

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1917-1918. — N° 23

TRAITEMENT
DES
PERTES DE SUBSTANCES DIAPHYSAIRES
TRAUMATIQUES
DU TIBIA
EN PARTICULIER
PAR LA GREFFE OSSEUSE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 12 avril 1918

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Henry PROBY

Né le 2 Mars 1893, à Saint-Marcelhin (Isère),

Interne suppléant des Hôpitaux de Lyon,

Médecin aide-major de 1^{re} classe à l'Équipe chirurgicale A. 316.



LYON

A. REY, IMPRIMEUR-ÉDITEUR DE L'UNIVERSITÉ

4, RUE GENTIL, 4

—
Avril 1918

TRAITEMENT
DES
PERTES DE SUBSTANCES DIAPHYSAIRES
TRAUMATIQUES
DU TIBIA
EN PARTICULIER
PAR LA GREFFE OSSEUSE

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM HUGOUNENQ DOYEN.
X. ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE, LÉPINE, PIERRET,
BEAUVISAGE, LACASSAGNE.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	{	MM. TEISSIER
Cliniques chirurgicales		ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements		BARD
Clinique ophtalmologique		TIXIER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		BÉRARD
Clinique des maladies nerveuses et mentales		FABRE
Clinique des maladies des enfants		ROLLET
Clinique des maladies des femmes		NICOLAS
Physique médicale.		LÉPINE (J.)
Chimie biologique		WEILL
Chimie organique et Toxicologie		POLLOSSON (A.)
Matière médicale et Botanique		CLUZET
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		HUGOUNENQ
Anatomie		MOREL
Anatomie générale et Histologie		MOREAU
Physiologie		GUIART
Pathologie interne.		TESTUT
Pathologie et Thérapeutiques générales		X...
Anatomie pathologique		MORAT
Médecine opératoire		COLLET
Médecine expérimentale et comparée		LESIEUR
Médecine légale		PAVIOT
Hygiène		POLLOSSON (M.)
Thérapeutique		COURMONT (P.)
Pharmacologie		ETIENNE MARTIN
		X ..
		PIC
		FLORENCE

PROFESSEURS ADJOINTS

Physiologie, cours complémentaire	MM. DOYON
Maladies des oreilles, du nez et du larynx	LANNOIS
Pathologie externe.	VALLAS
Maladies des voies urinaires	ROCHET

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chimie minérale.	MM. BARRAL,	agrégé
Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN	—
Chirurgie infantile.	NOVE-JOSSERAND,	—
Accouchements	COMMANDEUR,	—
Embryologie	LATARJET,	—
Anatomie topographique	PATEL,	—
Botanique	BRETIN,	—
Chirurgie expérimentale	VILLARD,	—
Clinique infantile	MOURIQUAND,	—
Déontologie et médecine professionnelle	X...,	—

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
BARRAL	LATARJET	MOURIQUAND	FROMENT
COMMANDEUR	BRETIN	ARLOING (F.)	THEVENOT (Lucien)
NEVEU-LEMAIRE	LERICHE	GUILLEMARD	PIÉRY
LAROYENNE	THEVENOT (Léon)	POLICARD	COTTE
VORON	TAVERNIER	GARIN	DUROUX
NOGIER	CADE	SAVY	BONNAMOUR, chargé
			des fonctions.

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THESE

MM. BÉRARD, *Président*; M. DOYON, *Assesseur*;
MM. TIXIER, *Professeur*, et VILLARD, *Agrégé*.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1917-1918. — N° 23

TRAITEMENT
DES
PERTES DE SUBSTANCES DIAPHYSAIRES
TRAUMATIQUES
DU TIBIA
EN PARTICULIER
PAR LA GREFFE OSSEUSE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 12 avril 1918

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Henry PROBY

Né le 2 Mars 1893, à Saint-Marcellin (Isère),

Interne suppléant des Hôpitaux de Lyon,

Médecin aide-major de 1^{re} classe à l'Equipe chirurgicale A. 316.



LYON

A. REY, IMPRIMEUR-ÉDITEUR DE L'UNIVERSITÉ

4, RUE GENTIL, 4

—
Avril 1918

Dédié à ma Mère

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MON ONCLE LE DOCTEUR PROBY

Interne des Hôpitaux de Lyon.

Qui m'a guidé et soutenu par son
propre exemple dans mes études médi-
cales.

A LA MÉMOIRE DE MON AMI

HENRI DÉRIES

MORT GLORIEUSEMENT POUR LA FRANCE

A TOUS MES CAMARADES

MORTS POUR LA PATRIE

A mon Président de thèse

MONSIEUR LE PROFESSEUR BÉRARD

*Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine de Lyon,
Chevalier de la Légion d'honneur.*

Il a bien voulu m'inspirer et me guider
dans ce travail. Je lui en exprime toute ma
respectueuse reconnaissance.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

EXTERNAT PROVISOIRE

MM. le Dr MOLLARD, médecin des Hôpitaux ;
le Professeur agrégé ROCHET, chirurgien des Hôpitaux ;
le Professeur agrégé GAYET, chirurgien des Hôpitaux ;
le Dr PLAUCHU, accoucheur des Hôpitaux.

EXTERNAT

MM. le Professeur agrégé VILLARD, chirurgien des Hôpitaux ;
le Professeur agrégé NOVÉ-JOSSERAND, chirurgien
des Hôpitaux ;
le Professeur WEILL ;
le Dr BARJON, médecin de Hôpitaux.

A MES MAITRES A LA FACULTÉ

A LA MÉMOIRE DU PROFESSEUR RENAUT

A LA MÉMOIRE DU PROFESSEUR JULES COURMONT

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DOYON

En terminant mes études médicales, je tiens à témoigner ma profonde gratitude à M. le D^r MOLLARD, M. le professeur WEILL, M. le D^r GAYET, pour le bienveillant intérêt qu'ils m'ont toujours témoigné.

M. le professeur BÉRARD a bien voulu m'inspirer cette étude : je ne saurais trop lui dire ma reconnaissance pour l'appui surtout qu'il m'a donné avec sa haute autorité et sa remarquable expérience.

J'exprime toute ma reconnaissance à M. le professeur DOYON, qui s'est intéressé avec tant de bonté à ce travail, à M. le D^r VALLAS et à M. le D^r VILLARD, qui ont bien voulu accepter d'être membres de mon jury.

Cette thèse a été faite aux Armées dans des circonstances souvent un peu difficiles et terminée dans un poste chirurgical souterrain. Il faut donc en excuser la forme imparfaite.

Je suis trop heureux de remercier très sincèrement, avec toute ma respectueuse amitié, M. le D^r CALVET, qui a toujours été pour moi un chef et un ami parfait m'encourageant et m'aidant de ses conseils.

M. le D^r LAROYENNE et M. le D^r THEVENOT, M. le médecin-major VENNIN, quand je travaillais sous ses ordres, m'ont toujours témoigné une grande

bonté en me permettant de profiter de leur expérience et de leurs observations.

Je remercie également M. le Dr VIANNOY, médecin-chef de l'Ambulance Automobile chirurgicale n° 16, qui a mis avec tant de bienveillance ses observations à ma disposition. Je fais également tous mes remerciements à MM. le Drs ARNAUD, MAUREL, MADIER et DUHAMEL.

INTRODUCTION

La solution satisfaisante d'un problème dépend de la précision de ses données. Nous appellerons *perte de substance* du tibia toute soustraction de tissu osseux *intercalaire ou cavitaire* de la diaphyse ou des épiphyses en dehors des zones articulaires, susceptible de compromettre définitivement la forme ou la fonction du membre. C'est là une complication fréquente des fractures de guerre en général du fait du traumatisme ou des nécessités de l'intervention.

Cette définition semble ne comporter, au point de vue du traitement, que l'étude de l'opération orthopédique ; et ce sera à la vérité le point essentiel de notre travail. Mais tout se tient dans le drame chirurgical, et justement parce qu'en temps de guerre il ne comporte ni unité d'action, ni unité de lieu, nous devons trouver l'idée directrice qui assurera la continuité logique du traitement à ses différentes étapes. « L'avenir du blessé, se plaît à répéter le professeur Tuffier, dépend du premier chirurgien qui l'a opéré. » Le traumatisme provoque une perte de substance, dont *l'intervention initiale détermine l'étendue définitive*.

Trop large, brutalement conduite, elle transforme une fracture en un véritable désossement. Trop parcimonieuse, elle installe l'infection avec toutes ses conséquences lointaines : ostéomyélite, séquestres, carie. Ce sera alors le point de départ de suppurations désespérantes, de fistules interminables, le prétexte d'opérations de simulacre renouvelées : grattage, curettage, jusqu'au jour où une intervention définitive obtiendra la guérison au prix d'un évidement parfois considérable.

Prévenir ces complications aboutissant à des pertes de substance plus ou moins étendues du tibia par le *relèvement* rapide, le *transport* prévoyant du blessé, l'*intervention* judicieuse, l'évacuation opportune, sera la première partie de notre tâche. Nous aborderons ensuite la seconde : *réparation de la perte de substance* quelle que soit l'origine, exérèse traumatique ou opératoire aux premières étapes du traitement, infection d'ostéite dans les périodes suivantes.

Nous serons ainsi conduit à envisager le traitement dans les cas où cette perte de substance intercalaire aura déterminé une pseudarthrose et celui plus simple où l'on se trouvera en présence d'une cavité, capable toutefois de compromettre l'état fonctionnel du membre.

Ainsi entendu, le sujet nous permettra d'envisager, par la pensée tout au moins, la *liaison chirurgicale* entre les services de l'avant et ceux de l'arrière. Cette liaison serait idéalement représentée par le chirurgien assez heureux pour recueillir le blessé à l'heure où il est relevé, le suivre à l'ambulance chirurgicale, le

traiter à l'arrière s'il y a lieu, le rendre à l'armée ou à la vie civile, dans la joie de la tâche correctement accomplie d'étape en étape, avec la mise en œuvre de tous ses moyens d'action.

En cette étude, nous aurons la satisfaction de mettre en valeur les travaux de l'*Ecole lyonnaise* sous l'égide d'Ollier, le rénovateur de la chirurgie osseuse, et dont les recherches immortelles ont trouvé depuis la guerre une application quotidienne tant au point de vue de la physiopathologie osseuse que des méthodes thérapeutiques.

TRAITEMENT
DES
PERTES DE SUBSTANCES
DU TIBIA

CONSIDÉRATIONS ANATOMIQUES

Du fait de sa forme, de son épaisseur et de sa structure, le tibia *résiste* plus facilement que bien des parties du squelette au traumatisme, c'est cependant un des os les plus fréquemment fracturés. Il est prismatique triangulaire dans ses deux tiers supérieurs, mais devient cylindrique dans son tiers inférieur. Le point où se fait ce changement répond assez exactement à l'union du tiers inférieur et du tiers moyen.

De large qu'il était à sa partie supérieure, il se rétrécit de plus en plus jusqu'au même point pour s'élargir de nouveau en bas. Il y a là une *zone de moindre résistance* qui nous explique la localisation très fréquente à ce niveau des traumatismes de toutes sortes. Même les traumatismes de guerre, qui agissent

cependant souvent par fracture directe, peuvent agir à distance sur ce lieu de moindre résistance.

La *situation superficielle* de l'os, si elle permet de l'atteindre facilement en chirurgie opératoire, le laisse très exposé à tous les agents extérieurs. Il est difficile d'enfouir un greffon sur la face interne du tibia qui est sous-cutanée dans toute sa longueur ; seules, les faces externes et postérieures sont recouvertes de muscles. On verra que la masse des muscles fléchisseurs du pied sur la jambe, l'extenseur propre du gros orteil qui est profond, l'extenseur commun des orteils, le péronier antérieur et surtout le jambier antérieur servent à recouvrir le greffon après qu'il a été fixé entre les deux fragments. Ils le protègent, assurent sa stabilité et son immobilisation.

Les rapports assez intimes du tibia avec les nerfs et les vaisseaux de la jambe expliquent souvent les troubles trophiques, les retards de consolidation qui surviennent après une perte de substance qui a lésé non seulement l'os, mais ses vaisseaux nourriciers et les nerfs régulateurs de l'afflux circulatoire, condition de l'ostéogénèse.

Moins exposé dans son tiers supérieur où il est mieux protégé par les muscles, le *péroné* est souvent atteint par les traumatismes en même temps que le tibia. Lorsqu'il est resté intact, il fait *attelle* et reste d'un précieux secours pour assurer l'immobilisation des fragments du tibia. Il s'oppose ainsi aux conditions statiques défavorables que crée la mobilité du tibia. L'action des muscles et leur rétraction qui produisent souvent des pseudarthroses par interposition

de lambeaux fibro-musculaires. Les pseudarthroses du péroné sont très rares, et quand la fracture du tibia s'accompagne de fracture du péroné, celui-ci se consolide d'ordinaire et forme ainsi une attelle naturelle qui facilite beaucoup la réparation osseuse tibiale.

Nous ne parlerons pas ici de la disposition architecturale des travées osseuses ; elle ne nous intéresse pas au point de vue de l'étude que nous poursuivons. Signalons cependant que la couche compacte de la diaphyse a son maximum d'épaisseur au niveau du bord antérieur de la crête tibiale, que le *canal médullaire* est plus étroit à sa partie moyenne, laissant plus de place aux tissus osseux. On s'explique ainsi le choix presque unanime fait par les auteurs du bord antérieur du tibia comme greffon pour la réparation des pertes de substance de cet os. Le canal médullaire est assez large en dessous de ce point et s'étend jusqu'aux extrémités. Il joue son rôle dans l'ostéogénèse, aidé en cela par le périoste.

L'importance de la *vascularisation* apparaît ici plus que partout ailleurs. En effet, le tibia est entouré d'un épais manchon périostique qui se laisse facilement décoller de l'os. Il importe avant tout de le conserver soigneusement avec toutes ses connexions vasculaires pour permettre le réveil du pouvoir ostéogénétique du périoste, la production osseuse et en définitive la prise du greffon. Parmi les troubles d'ostéodystrophie qui compliquent les fractures de guerre avec perte de substance du tibia, une part sans doute revient à l'infection, mais l'élément capital doit être cherché dans les *lésions*

vasculaires. C'est ce qui explique pourquoi on les observe à leur plus haut degré sur le fragment le plus court qui n'est plus resté en relation avec les vaisseaux nourriciers principaux de l'os.

CHAPITRE PREMIER

TRAITEMENT PRIMITIF

Les traumatismes et les fractures ouvertes du tibia sont nombreux depuis la guerre actuelle. La vitesse et la masse des corps vulnérants sont une des causes les plus fréquentes des pertes de substance. Sans nous arrêter au traitement des traumatismes simples et des fractures en elles-mêmes, nous aurons spécialement en vue les pertes de substance tibiale et leur traitement. On a pu d'autant mieux préciser les indications de ce traitement que la multiplicité des cas a permis d'en faire une étude précise et approfondie. Chez de tels blessés, la période primitive représente dans le laps de temps le plus court la somme la plus grande de difficultés de toute nature. On conçoit qu'il est impossible de *faire aucune intervention au poste de secours*, dans les conditions défectueuses où le médecin de bataillon se trouve.

Un nettoyage des abords de la plaie, une application de teinture d'iode suffiront. La plupart des chirurgiens préfèrent même, qu'aucun lavage antiseptique ne soit employé. Toute autre manœuvre serait dangereuse dans ce milieu suspect.

LE TRANSPORT DU BLESSÉ

Il importe avant tout d'aller vite, et d'évacuer le blessé au plus tôt.

Un seul point est essentiel : *éviter les déplacements* des fragments, qui augmentent les lésions et disséminent l'infection. Cette question est particulièrement importante pour le tibia, à cause du contact intime des vaisseaux avec l'os. On cherche à réaliser cette *immobilisation*, par des appareils légers, simples, d'un transport facile, que les infirmiers et les brancardiers régimentaires peuvent appliquer, même par-dessus les vêtements.

Les *gouttières au fil de fer* ont été abandonnées, à la suite d'une décision du Service de Santé. Elles sont trop lourdes, peu malléables. Mais pour un long trajet, elles peuvent rendre de grands services, de même que les *gouttières de Delorme*, en aluminium.

On peut employer les *gouttières-paillons* de Legendre, maintenues par une bande ou des lacs, les *manchons articulés de Dutard*, formés de tiges de rotins flexibles, croisés obliquement et articulés à leurs intersections par des rivets de cuivre. Ils s'ouvrent, permettent l'introduction de la jambe, et se serrent à volonté.

Le *store* est très commode. se découpe et se modèle aisément.

Dans certains secteurs d'accès facile et aux postes de secours d'arrière-ligne, on pourra s'il est néces-

saire se servir de *l'appareil de Blake*, formé de deux tiges métalliques, réunies par une anse prenant appui sur la face postérieure ischiatique de la cuisse, et en bas laissant glisser sur elles un étrier réglable à volonté. M. Patel a modifié cet appareil, en faisant prendre le point d'appui supérieur sur la racine du membre sain et le périnée, par un arc postérieur oblique. L'arc supérieur beaucoup plus grand embrasse le bassin.

Enfin les *appareils anglais Thomas* et les modèles perfectionnés par Lardenois sont très pratiques. Il suffit de passer la cuisse à travers un cercle métallique rond, à point d'appui pelvien oblique ovalaire. Ce cercle porte soudé un peu au-dessus de la partie moyenne deux supports en fer rond, terminés en bas par une légère concavité où s'accrochera la tension des lacs. Les circonstances, les différentes modalités de la fracture tibiale guideront dans le choix de l'appareil de transport. Le but à obtenir est l'arrivée du blessé dans les meilleures conditions possibles à l'ambulance chirurgicale. C'est là qu'il faut poser les indications de l'intervention primitive d'où va dépendre toute l'évolution de la fracture. Celle-ci peut se présenter, en effet, sous différents aspects.

FORMES ANATOMO-CLINIQUES

Les fractures de guerre ne comportent pas, comme celles de la pratique civile, des types classiques bien définis. Elles sont aussi variables que la direction, la force vive du projectile qui les aura déterminées. Une

balle peut traverser l'os sans gros dégâts, ou produire une véritable explosion de la diaphyse, si elle est tirée de très près.

Les éclats d'obus et de grenade sont les agents vulnérants les plus fréquents, et comme en tous points de l'organisme, les facteurs des complications les plus graves, par leur forme, leur progression irrégulière dans les tissus, les germes d'infection qu'ils y déposent.

Nous n'entreprendrons pas une étude symptomatique détaillée des pertes de substances tibiales. Nous nous contenterons d'un tableau d'ensemble, d'après les observations de M. Calvet recueillies à l'Ambulance Automobile chirurgicale n° 8. Les pertes de substance osseuses peuvent être classées en *cavitaires* et *fragmentaires*.

1° Les pertes de substance cavitaires revêtent plusieurs formes. C'est un *sillon* plus ou moins profond, une *cupule* plus ou moins vaste aux dépens de l'une des faces du tibia, un *tunnel* borgne ou ouvert. Les deux jambes se trouvant rarement sur le même plan, au moment de la blessure, nous avons souvent observé un sillon du tibia coexistant avec une fracture comminutive de l'autre membre. La cupule de grandeur variable peut ouvrir le canal médullaire. Cupule ou sillon, les bords en seront abrasés ou réséqués, suffisamment mais économiquement. Les cavités après évidemment opératoire peuvent atteindre de grandes dimensions au niveau de l'épiphyse supérieur, et s'ouvrir dans l'articulation,

ce qui modifie du tout au tout le pronostic. Pourtant, comme nous le verrons plus loin, dans certains délabrements ostéo-articulaires, le nettoyage précoce, suivi de la suture primitive, ou combiné à la méthode de Dakin permettront de traiter d'une façon économique des lésions qui eussent entraîné autrefois la résection ou l'amputation.

Dans le *tunnel borgne*, le projectile est inclus dans le canal, on agrandira le passage qu'il a creusé pour le retirer.

Projeté avec plus de force, le projectile est ressorti faisant un *tunnel complet* avec deux orifices projetant parfois des esquilles et créant des fissures. Même dans les simples perforations par de petits éclats, ou quand l'éclat reste inclus dans le tibia, il faut savoir que, du trajet principal, partent souvent des fissures rayonnées plus ou moins longues et plus ou moins complexes comme trajet, qui peuvent déterminer des complications graves par la suite, du fait de l'ostéomyélite toujours à redouter. Toutes ces blessures relativement légères peuvent cependant donner lieu à des complications infectieuses. Les traumatismes plus graves déterminent *des pertes de substance fragmentaires*.

2° Les pertes de substance fragmentaires constituent les véritables fractures du tibia. On peut, d'après nos observations, les ramener à deux types principaux : *le type de fracture à ciel ouvert à grands délabrements* ; *le type de fracture avec hématome accompagnant un gros sêton de la jambe*.

A. FRACTURE A CIEL OUVERT A GRANDS DÉLABREMENTS. — Un projectile a atteint la jambe à sa partie moyenne, par exemple. Le tibia seul, souvent les deux os, sont largement fracturés, avec de nombreuses esquilles libres et adhérentes, que l'on voit au fond de la plaie. La lésion osseuse s'accompagne de désordres considérables des parties molles. Les muscles, les tendons, les aponévroses pendent effilochés. Les lésions vasculaires et nerveuses peuvent conduire, dans ces cas, à une intervention mutilante, mais nécessaire.

B. FRACTURE AVEC HÉMATOME. — C'est la fracture la plus intéressante au point de vue des symptômes et du traitement. On note surtout, dans nos observations, des *sétons* de la partie moyenne de la jambe, d'importance variable. L'orifice d'entrée, grand comme une pièce de cinquante centimes, correspond à un orifice de sortie de la dimension d'une pièce de deux ou cinq francs. La peau est tendue, luisante, blanc-bleutée. Le membre est oedématié, un œil exercé reconnaît de suite un *hématome*. En même temps, on constate de la mobilité normale. Sauf engrenement rare, le membre est plus ou moins ballant, la jambe fait un arc de cercle à concavité antérieure, le plus souvent. Le chevauchement est peu marqué dans les fractures du tibia, à cause de l'attelle formée par le péroné. Il y a fréquemment du *décalage* en dehors ou en dedans par chute latérale du pied.

Au niveau des orifices, on voit une collerette de tissus contus et scarifiée. La hernie musculaire trau-

matique est, en général, très modérée à la jambe. Il y a parfois issue de parcelles osseuses. Au moindre mouvement s'écoule en bavant du sang fluide, noirâtre, pouvant tenir en suspension des gouttelettes huileuses, que pour notre part nous n'avons jamais observées. Le foyer osseux est constitué par des *esquilles libres*, projetées en cône, dans les muscles et le canal médullaire, et dont la base est tournée vers l'orifice de sortie.

Tout autour des esquilles libres, existent des *esquilles adhérentes* courtes et grosses sur le tibia, plus ou moins rattachées au périoste, parfois encore complètement engainées par lui. Au delà des esquilles adhérentes peuvent se prolonger des fissures. Une esquille adhérente peut masquer l'accès du canal médullaire. Son ablation est souvent une nécessité thérapeutique, pour permettre l'accès du canal et son nettoyage. Mais il est bien rare que sur une partie de la circonférence de l'os, il ne reste pas un réseau d'esquilles, capables d'assurer la continuité de la diaphyse, et de diriger l'effort périostique, *et celles-ci, il faut les respecter.*

Les extrémités diaphysaires sont pointues, déchiquetées. Régularisées, s'il le faut, mais non complètement réséquées, elles serviront également de point d'appui au pont périostique de nouvelle formation. Des lambeaux périostiques, abandonnés par les esquilles libres se montrent rougeâtres, décollés.

La moelle disparue au centre du foyer est rouge, saignante tout autour. Elle donne lieu à un suintement abondant, parfois gênant pour la suture primi-

tive, quand l'intervention immédiate la fait envisager.

Les *désordres musculaires* débordent largement le foyer osseux. Les muscles ont éclaté. La rétraction a entraîné au loin des fibres noirâtres, souillées. Des hémorragies interstitielles, qu'il faudra poursuivre, séparent les faisceaux musculaires. Les nerfs, les vaisseaux sont plus ou moins lésés. Leur blessure n'est pas nécessaire pour donner au membre ce type d'hématome que nous indiquons. Les hémorragies musculaires et médullaires sont suffisantes pour le provoquer.

N'oublions pas l'importance des fractures et même des simples *érosions, au voisinage des épiphyses*. Nous avons vu plusieurs fois de petits sillons du tibia, siégeant à deux ou trois travers de doigt en dessous de la rotule, déterminer une arthrite purulente du genou. Dans un cas, le membre opposé, atteint également de fracture sus-condylienne avec pénétration articulaire, fut précocement opéré, et ne présenta aucune réaction. Même remarque pour les foyers osseux voisins du cou de-pied. Nous dirons plus loin, à propos du traitement, quelles complications et quels désordres peut provoquer l'infection, dans les pertes de substance tibiales.

INDICATIONS OPÉRATOIRES SUIVANT LES FORMES CLINIQUES

Le traitement variera, on le conçoit, suivant l'*étendue* de la perte de substance, suivant la *gravité*

des lésions des parties molles, et suivant l'état général du blessé. Nous ne parlerons pas de la vaccination antitétanique qui, comme dans toute plaie souillée, est pratiquée le plus tôt possible.

A. Plaies récentes à la phase de pré-infection.

I. MULTIPLES LÉSIONS

Il est des cas où la lésion osseuse du tibia n'est qu'un *phénomène accessoire* ; le blessé a des fractures multiples, esquilleuses, des plaies infectées de grande étendue. Souvent, par suite d'une abondante hémorragie, il est très shocké, le pouls petit, les téguments froids. Il faut remonter l'état général. Le réchauffement rapide, les injections intraveineuses de sérum, la transfusion de sang citraté (technique de Jeanbrau) sont avec l'hémostase, les moyens les plus efficaces. On doit essayer avant tout de sauver sa vie, avant de tenter une intervention qui lui serait fatale. Cependant, il est indispensable, dès ce moment, tout en évitant les manœuvres douloureuses et traumatisantes, d'assurer aussi strictement que possible l'asepsie du foyer.

SHOCK ET MORT

OBSERVATION I

(N° 398 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Fracture compliquée du tibia droit au tiers moyen.

Shock intense. — Mort avant toute intervention.

K..., J.-Baptiste, 16^e bataillon malgache, blessé le 10 mai 1917.

Fracture compliquée du tibia droit et plaie de la fesse droite.

Arrivé à l'A. C. A. 16 le 11 mai, à 6 h. 45. Saigné à blanc, présentant une violente agitation hémorragique. Malgré l'injection intra-veineuse de sérum artificiel, *il meurt avant toute intervention.*

OBSERVATION II

(N° 848 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Plaies multiples. — Fracture compliquée des os de la jambe droite. — Etat de shock très prononcé. — Traitement de l'état général. — Intervention à la trentième heure. — Mort.

V..., François, 370^e d'infanterie, blessé le 19 juin 1917, à 5 h. 30.

Plaies multiples par éclats d'obus. Fracture compliquée des deux os de la jambe droite. Plaie du thorax gauche. Séton du bras gauche. Plaies du poignet droit, région pectorale droite, fesse gauche et cuisse gauche.

Intervention (M. Duhamel). Blessé arrivé froid et sans pouls, remonté par sérum, huile camphrée, etc.

Opéré à la trentième heure après retour du pouls.

Jambe droite. Débridement. Esquillectomie. Myectomie. Gouttière plâtrée.

Décédé le 21 juin.

II. BROIEMENT DE LA JAMBE

Quelquefois le corps vulnérant, éclat d'obus plus souvent que balle, a *brisé* tout sur son passage, tibia, péroné, vaisseaux et nerfs, produisant des lésions étendues des masses musculaires du *mollet*, région qui avec la fesse peut être le siège d'infections dont l'expérience de la guerre a toujours montré la haute

gravité. Les germes d'infection apportés par les débris vestimentaires, la terre, se développent d'autant mieux que la circulation ne se fait plus ou mal. Le vibron septique, le perfringens et les germes d'infection banale, trouvant un terrain favorable, s'y développent. Les leucocytes, défenseurs de l'organisme, ont péri, privés de circulation vitale, les tissus mortifiés ne peuvent plus lutter; c'est là un lieu d'élection pour les *infections anaérobies*, dont la gangrène gazeuse n'est qu'une modalité. Dans d'autres cas, ni perfringens, ni le vibron septique ne sont décelés par les recherches bactériologiques, le membre est atteint d'abord de stupeur ischémique. Les germes d'infection apportés par le projectile y pullulent et provoquent l'apparition, soit d'une gangrène humide quelconque, soit d'une infection anaérobie secondaire.

Une seule intervention est alors indiquée, l'*amputation* du membre en tissu sain. Il faut souvent faire l'amputation de cuisse par le procédé le plus rapide, circulaire, que l'on a appelé à tort, *amputation en saucisson*, car même alors, il faut toujours, si on le peut, ménager des lambeaux. Pauchet, Depage ont recommandé déjà l'amputation circulaire plane étalant les chairs. Si le membre est broyé, il suffit de passer le couteau à amputation dans l'interstice osseux et de mesurer le point où il va ressortir pour tailler un meilleur lambeau. L'essentiel est ici d'aller vite, d'obtenir le minimum de shock opératoire, en arrêtant le processus gangreneux, dès son apparition. Si l'on opère en tissu sain, on peut tenter la suture primitive du moignon, sans drainage ou en laissant un

ou deux grands drains transcurrents que l'on enlève, si on le veut, dès le deuxième ou troisième jour.

BROIEMENT

Amputation et sutures primitives.

OBSERVATION III (personnelle)

Broiement de la jambe gauche au tiers supérieur. — Shock intense. — Amputation au-dessous du genou. — Suture primitive. — Guérison.

F..., René, 294^e d'infanterie.

Broiement de la jambe gauche au tiers supérieur.

1^{er} mai 1917. — Entre à l'Ambulance chirurgicale automobile n° 8. Blessé très anémié, dyspnéique. Pouls petit. Téguments froids. Injections de sérum, d'huile camphrée. On le réchauffe pour permettre une intervention.

Intervention (MM. Calvet-Proby).

Amputation de la jambe gauche qui ne tient plus que par quelques esquilles et des débris de parties molles. Régularisation des os et des muscles à trois travers de doigt au-dessous de l'interligne articulaire. Les téguments étant dilacérés, on fait un lambeau de nécessité. *Suture primitive.*

8 mai. — Le blessé est évacué à l'intérieur. D'après les renseignements donnés par lui, son état général est excellent. Pas de douleur. Température 37°4 (Hôpital mixte de Cahors).

III. FRACTURE AVEC PERTE DE SUBSTANCE PARCELLAIRE OU SEGMENTAIRE

Il faut intervenir sans délai, comme dans toute plaie de guerre, si le blessé n'est pas trop shocké. S'il s'agit d'une fracture *parcellaire* récente, la perte de

substance est minime. Il faut avant tout étaler largement la cavité jusqu'au canal médullaire, la mettre à l'air, puis à l'aide du marteau et de la gouge régulariser ses parois, transformer un clapier à orifices étroits en cavité à parois planes. La guérison pourra s'obtenir, assez rarement, par suture primitive, soit plutôt par suture secondaire, après désinfection du foyer par l'irrigation au Dakin. Sans suture, la cavité se comble peu à peu par ossification profonde et épidermisation superficielle.

Certains chirurgiens combleront la cavité secondairement par un plombage. D'autres terminent leur intervention primitive des premières heures en coulant dans le foyer une pâte antiseptique comme la masse de Mosetig, ou un mastic comme celui de Pierre Delbet. Nous décrirons plus longuement ces divers procédés, au moment de l'étude des pertes de substance ostéomyélitiques.

Quelle que soit la forme anatomo-clinique de la perte de substance, la question de la nécessité d'une esquillectomie ne se pose pas. Dans les fractures esquilleuses, elle ne peut donner que des résultats heureux par le nettoyage du foyer et l'établissement d'un drainage. Comment limiter son intervention ? C'est là qu'on se trouve en présence de deux procédés absolument différents dans leurs résultats : *l'esquillectomie primitive large* ou, au contraire, *l'esquillectomie limitée, esquillectomie précoce économique*.

1° **L'esquillectomie large primitive** a été prônée par plusieurs chirurgiens lyonnais. En 1915, dans le

Lyon Chirurgical, Leriche écrit que « l'esquillectomie large immédiate prévient les infections graves qui menaçaient la vie ou le membre du blessé et empêchent la sournoise évolution des infections chroniques de l'os ». Il recommande de la faire « *sous-périostée*, à l'aide de la rugine d'Ollier qui permet de conserver intacte dans la plaie mécaniquement désinfectée tous les éléments nécessaires à la réparation osseuse et à la formation d'un cal régulier et non pathologique. L'esquillectomie large a, de plus, l'avantage d'arrêter l'infection de la moelle qui est constante et qui est cause de séquestres incarcérés peu à peu, car le périoste infecté et excité forme un cal périostique, hypertrophique qui entoure le foyer cavitaire fongueux d'une coque épaisse. »

La technique opératoire est bien simple, « il faut enlever les esquilles très largement, sans distinction entre les esquilles adhérentes et les esquilles libres et les dénuder, qu'elles soient adhérentes ou libres, ne laissant que les bouts diaphysaires, les très gros fragments, et même ne laissant rien, sauf le périoste qui est toujours conservé soigneusement ». On réalise ainsi ce que Leriche et Cotte appellent la *mise à plat du canal médullaire*. Il est vrai qu'en 1916, dans son livre sur le traitement des fractures, Leriche revient sur cette proposition absolue, en disant de ne supprimer les esquilles adhérentes que dans la mesure où elles gênent l'exploration et le complet étalement du canal médullaire.

Il cite les avantages de cette méthode en disant que

c'est la démonstration expérimentale et clinique des idées d'Ollier. D'après lui, à la suite de l'esquillectomie large, le périoste laissé en place fait de l'os en quantité suffisante pour former un cal solide dans les délais habituels de consolidation des fractures ouvertes. C'est un cal périostique sain, régulier; à l'appui de sa théorie, ce chirurgien cite trois cas de pseudarthroses spontanées chez des blessés non opérés ou opérés d'une façon limitée.

Heitz-Boyer, dans une discussion à la Société de Chirurgie de Paris, en 1917, a présenté les résultats obtenus par la méthode de Leriche qu'il avait appliquée lui-même et les conclusions qu'il fallait en tirer. Les raisons en sont multiples, elles se baseront sur :

- 1° *Les faits cliniques;*
- 2° *Les constatations anatomo-pathologiques;*
- 3° *Les données physiologiques.*

1° LES FAITS CLINIQUES. — Heitz-Boyer présente des observations où l'esquillectomie large a été suivie de non consolidation ou de pseudarthrose. Répondant à l'affirmation de Leriche qu'« une esquillectomie, suivie de pseudarthrose, est une esquillectomie mal faite. » Heitz-Boyer insiste sur le soin méticuleux qu'il a mis à enlever le périoste, suivant les règles qu'a toujours pratiqué l'Ecole lyonnaise depuis Ollier. Grâce à la rugine d'Ollier, la couche sous-fibreuse était décollée, et cependant les résultats ont été nettement défavorables, comme on peut en juger par trois observations

qu'il a publiées dans le *Bulletin de la Société de Chirurgie de Paris* de 1917.

Il s'agissait dans l'une d'un blessé par balle, avec fracas du fémur. Nombreuses esquilles adhérentes et libres qui furent dépériostées avec un soin extrême, les suites furent idéales. Mais aucune consolidation ne fut obtenue, même au bout de quatre mois; pendant ce temps, le membre était *en traction et maintenue à sa longueur normale*.

On laissa alors les fragments se rapprocher. Trois semaines après, il y a esquisse de consolidation, mais au bout de sept mois et demi, le cal est toujours flexible. On constata une pseudarthrose plus serrée quand la suppression de la traction permit au membre de se télescoper. On éliminait ainsi beaucoup de ce qui revient au revêtement périostique dans l'édification du cal. Et cependant, ce blessé avait été traité immédiatement dans les meilleures conditions possibles, périoste suffisamment conservé, suites aseptiques. Il n'a manqué qu'un réveil suffisant de la fertilité du périoste. Cette observation concernait un *éclatement diaphysaire en petites esquilles*, qui est le pire des fracas osseux.

Voici un second blessé, avec une fracture à *grande esquille*, éventualité beaucoup plus favorable, car même après l'ablation de l'esquille, il n'y a pas d'écart trop grand entre les fragments. Il s'agissait d'une fracture de cuisse au tiers moyen, avec une seule grande esquille interne. Intervention au bout de treize heures. On enleva l'esquille adhérente sur presque toute son étendue, pour réaliser, suivant le principe

de Leriche, la désinfection primitive du foyer osseux et particulièrement du foyer contus intramédullaire. Suites opératoires normales.

Le blessé marchait avec un appareil Delbet. Au bout de deux mois, pas de consolidation. Au bout de quatre mois, rien. La pseudarthrose devient un peu plus serrée au bout de cinq mois et demi. Pendant ce traitement, *la longueur normale de la cuisse était toujours maintenue intégralement*. Cependant, dans ce cas encore, le périoste avait été ménagé avec un soin extrême, dit Heitz-Boyer, en décollant la couche fertile, suivant les préceptes d'Ollier. Il formait une bande ininterrompue d'une longueur de dix centimètres. Au bout de cinq mois, cette large lame n'a pu refaire de l'os.

La même évolution se reproduit dans une fracture *très esquilleuse*, dont voici l'histoire. Fracture très esquilleuse avec esquilles libres nombreuses; deux grandes adhérentes, mais très offensives; extrémités diaphysaires également très aiguës et complètement déperiostées. On fit une résection sous-périostée très soigneuse des esquilles : la lame périostique découpée en damier demeure notable. Guérison extrêmement rapide de la plaie. *Le membre inférieur fut maintenu rigoureusement dans sa longueur normale par l'extension continue.*

Des examens répétés montrèrent aux deuxième, troisième, quatrième mois, l'absence de cal; des radiographies successives décelèrent une ébauche de trainée osseuse partant de l'extrémité supérieure, mais elle n'augmenta pas. Au bout de cinq mois, il existait une

pseudarthrose complète entre les fragments toujours écartés, *le membre ne présentant toujours aucun raccourcissement.*

On se trouvait en présence, dans ces trois cas, de sujets d'âge différent. Le résultat a été négatif partout. On pouvait cependant considérer la plaie comme aseptique, elle datait de quelques heures et avait subi un nettoyage complet. Il faut se demander, dit Heitz-Boyer, si les bons résultats qui ont été publiés après esquillectomie large, ne sont pas dus au *rapprochement* des deux fragments, en raccourcissant le membre par télescopage des fragments. Ce n'est pas le périoste qui fait de l'os à lui seul, la moelle des deux fragments a aussi un rôle important dans la formation du cal.

2° LES CONSTATATIONS ANATOMO-PATHOLOGIQUES.

— Il suffit d'observer l'aspect du périoste et particulièrement son épaisseur, suivant les âges de la blessure, pour se convaincre, d'après Heitz-Boyer, de la supériorité des esquillectomies primitives économiques.

Au point de vue macroscopique, la membrane périostique est d'une minceur extrême avant la huitième ou la dixième heure. Elle commence à réagir vers la douzième heure; à la seizième heure, elle se distingue facilement surtout si l'inflammation a été immédiate et intense. A partir de la vingt-quatrième heure, le décollement de l'os sous-jacent est déjà assez aisé, l'épaisseur atteint plusieurs dixièmes de millimètres; la réaction du périoste commence. A partir de vingt-quatre heures, la membrane périostique, couche fibreuse et sous-fibreuse, est nettement

constatable. Au bout de quarante-huit heures, elle se détache assez aisément de l'os compact emportant avec elle sans la laisser sur l'os, la couche fibreuse qui est déjà réactivée. *Au point de vue microscopique*, le microscope ne fait que confirmer ces constatations et permet de suivre l'épaississement progressif de la membrane périostique, à mesure qu'on s'éloigne du moment de la blessure.

3° LES DONNÉES PHYSIOLOGIQUES. — Les travaux d'Ollier sur la physiologie du périoste établissent sans conteste que « *normalement, chez l'adulte, le périoste normal perd peu à peu ses propriétés ostéogéniques*; après seize, dix-huit, vingt ans, le périoste cesse d'être fertile, et il ne peut le redevenir que sous l'influence d'une irritation pathologique ». Farabœuf, en parlant des résections à la même opinion, « le périoste normal, sain, physiologique, non modifié par plusieurs jours d'inflammation n'a de puissance ostéogénique patente que chez les jeunes sujets, c'est-à-dire pendant la période d'accroissement en épaisseur ».

Pour qu'après une esquillectomie large le périoste refasse de l'os, il faudra qu'il se produise une *irritation* pathologique ou qu'il existe une inflammation pré-existante. Or, Ollier a montré que l'irritation nécessaire, portant sur des tissus déjà épuisés et au repos au point de vue de la prolifération cellulaire, conditionne un processus lent, incertain et exposé à des perturbations nombreuses. Il y a de nombreux aléas, le temps écoulé depuis la blessure est à considérer.

L'irritation directe du périoste après ablation du

fragment osseux qu'il recouvrait n'est pas la meilleure. Ollier insiste dans son livre sur ce point : « L'irritation indirecte du périoste, c'est-à-dire celle qui lui est transmise à travers la couche osseuse périphérique, est généralement la plus féconde au point de vue de l'ossification. » L'esquillectomie large supprime ce mode de réactivation. On a pu dire que la réactivation du périoste se produirait après l'intervention.

Cette irritation ne peut être que d'ordre *traumatique*. La technique de Leriche écarte toute idée d'irritation de nature infectieuse, puisque l'esquillectomie large primitive a pour but d'enlever toute infection du foyer osseux. Les succès qui seraient dûs alors à une faute de technique seraient par trop paradoxaux, et la négation de la méthode. L'irritation traumatique, au contraire, est invoquée par Leriche, c'est pour lui un élément important de succès. Il est à signaler que les tentatives d'irritation aseptique par l'iodoforme et l'essence de térébenthine en particulier, faites par Heitz-Boyer, n'ont pas donné de résultats.

D'après Heitz-Boyer, la démonstration est bien évidente physiologiquement. Les faits cliniques et anatomo-pathologiques la confirment. Il faudrait donc proscrire absolument l'esquillectomie large.

Il y a dans cette discussion bien des éléments qui ont besoin de précisions. Leriche, dans une communication à la Société de Chirurgie de Paris en décembre 1917, revient sur la question apportant de très beaux résultats : 20 succès dans 20 fractures diaphysaires traitées par sa méthode.

Il fait du reste observer que l'esquillectomie large

primitive que l'on a combattue n'est, en définitive, que ce que la plupart des chirurgiens s'accordent pour appeler l'esquillectomie secondaire précoce et qui, pour beaucoup, est une intervention excellente. Nous sommes loin de la doctrine des premiers mois de la guerre, où un foyer de fracture était intangible et où il fallait attendre l'élimination secondaire des esquilles libres.

Large n'a jamais voulu dire totale. L'esquillectomie large n'est ni le désossement total du foyer de fracture, ni la résection diaphysaire. Or, Heitz-Boyer, Alquier et Tauton ont, d'après Leriche, toujours pratiqué des esquillectomies totales ou subtotaux, qui ne sont en somme que des résections diaphysaires fragmentées.

L'esquillectomie large doit, au contraire, n'avoir qu'un but, étaler complètement le foyer médullaire. Il suffit quelquefois d'enlever une seule esquille, mais comment découvrir les débris de vêtements accrochés aux pointes diaphysaires, incrustés dans le tissu spongieux, si l'on ne touche pas à certaines esquilles adhérentes proches du trajet suivi par le projectile.

Comme le dit Leriche, il y a encore une seconde différence technique fondamentale entre Heitz-Boyer, Tauton, Alquier et lui. Au point de vue strictement opératoire il y a une *différence* essentielle entre leur *manière de conserver le périoste*. Il s'agit du reste de savoir en quoi consiste exactement chez l'adulte le périoste, c'est-à-dire la partie fertile, utilisable pour l'ostéogénèse.

Pour Heitz-Boyer c'est une *membrane à deux*

couches, l'une dure, épaisse, l'autre frêle, fragile, adhérente à l'os dont il est difficile de le détacher, mais que l'on arrive à cliver parfaitement avec une rugine.

Pour Leriche, c'est en réalité *la couche la plus externe de l'os, c'est l'os lui-même*, le limitant du tissu compact, l'ancienne couche embryonnaire de l'adolescent, c'est la dernière couche des cellules ayant travaillé à l'ossification en épaisseur, c'est-à-dire la *corticale de la diaphyse*.

Si donc l'intervention veut conserver le périoste intégral, utile à l'ostéogénèse, c'est cette couche qu'il faut non plus décoller, mais tailler dans l'os avec une rugine tranchant bien, remplacée par une autre semblable dès que le tranchant est émoussé. Le périoste fibreux doit être une sorte de *porte-greffe d'os*.

Cette différence de compréhension du périoste fait comprendre bien des échecs et expliquerait comment Heitz-Boyer a pu discuter l'utilité du périoste au point de vue de l'ostéogénèse. A la base de toute la méthode d'Ollier, il y a une définition du périoste et *le seul élément chirurgicalement maniable de ceux qui interviennent dans l'ostéogénèse est le périoste défini à la façon d'Ollier*.

Tous les chirurgiens de l'Ecole lyonnaise ayant l'expérience de la chirurgie du front ont tenu le même langage, Durand l'écrivait en 1915. Cotte en 1915 et en 1916 dans le *Lyon Chirurgical*, Tavernier, Desgouttes, Delore, dans la thèse de Champel en 1917. Enfin Gayet dont la grande expérience en chirurgie osseuse est indiscutable, exprime la même opinion et la base sur ses résultats parfaits obtenus par l'esquillec-

tomie large pendant son long séjour dans une ambulance divisionnaire. Sencert est également du même avis. Il y aura toujours sans doute des pseudarthroses, mais que faire dans ces fractures comminutives à *foyer vidé*, comme dit Delorme. La suppuration avec séquestration, les vices de réduction avec interposition musculaire doivent souvent être mis en cause. Nous allons maintenant décrire la seconde méthode, l'esquillectomie précoce économique qui a de nombreux partisans.

2° L'esquillectomie précoce économique. —

Cette intervention sera naturellement précédée du traitement de la plaie des parties molles. *L'excision* et le *débridement* du trajet sont pratiqués en commençant par l'orifice le plus rapproché du foyer de fracture, afin de mieux découvrir celui-ci. Comme le dit M. Marquis, il faut exciser, comme on le ferait pour une tumeur, les bords de l'orifice cutané, le tissu cellulaire, l'aponévrose, les muscles. L'indice le meilleur de la vitalité sera la réaction au pincement par contraction fibrillaire et le saignement des tissus. Une radiographie préalable a donné déjà quelques renseignements sur la disposition des fragments. On découvre largement le foyer de fracture en recourant s'il est nécessaire à un débridement supérieur ou inférieur étendant le champ donné par l'excision, et même à une incision anatomique sur la face interne du tibia permettant l'exploration large.

Arrivé sur le foyer osseux, quelle est la conduite à tenir? Il y a une sorte de bouillie osseuse, le canal

médullaire est interrompu sur une certaine étendue, il y a des esquilles libres et des esquilles adhérentes. Le nettoyage du foyer, l'ablation de la bouillie osseuse s'imposent. Les esquilles libres sont retirées une à une à la pince, ce sont des débris anémiés sans nutrition et destinés à se mortifier, mais *il faut absolument conserver les esquilles adhérentes* ; si un fragment montre dans la plaie une pointe acérée sous-périostée, on la réséquera à la pince-gouge, mais on doit respecter l'esquille elle-même.

Au point de vue de l'ablation des esquilles, Durand *divise le foyer de fracture en trois zones* : la zone centrale voisine du point compact, *zone de comminution*, et deux zones concentriques, *zones de fissure*. Les fissures limitent les esquilles adhérentes et de grand volume qu'il faut toujours respecter. Dans la zone de comminution, Durand ajoute qu'il est parfois utile d'enlever certaines esquilles adhérentes de petit volume et *trois* éléments paraissent conditionner cette ablation. Ces esquilles, bien qu'adhérentes, sont, le plus souvent, mal nourries, car le périoste ne leur assure qu'une vascularisation insuffisante : « le shock du projectile a compromis leur vitalité, d'où la crainte d'une élimination secondaire après des accidents septiques de gravité variable ». Parfois aussi, par sa situation même, l'esquille est un obstacle empêchant d'atteindre le centre du foyer de fracture, sa suppression devient alors une nécessité opératoire.

Hormis ces cas, où l'ablation de petites esquilles adhérentes est utile, l'intervention doit être très économique. L'intervention devra être rigoureusement asep-

tique, et s'il faut enlever une petite esquille adhérente, on doit de toute nécessité employer la rugine tranchante d'Ollier, saisir l'extrémité libre de l'esquille avec une pince et racler soigneusement la face externe de l'os pour libérer la totalité du périoste. On réalise ainsi, sans aucune traction la *dénudation sous-périostée* de l'esquille qui doit être lente, prudente et minutieuse. On termine par le *curettage du canal médullaire* et de l'extrémité des *fragments* en enlevant soigneusement tous les débris et corps étrangers qui se rencontrent au cours de l'intervention.

Que faut-il retenir de cette longue discussion et de l'exposé de ces deux techniques bien différentes. La meilleure formule me paraît se résumer à ceci : « *Ablation des esquilles libres et ablation sous-périostée des esquilles adhérentes gênant le complet étatement du canal médullaire sans jamais faire de désossement total ou de résection diaphysaire.* » Ce n'est ni l'esquillectomie très économique, ni l'esquillectomie très large. Il faut savoir que le périoste bien conservé à la façon d'Ollier refait de l'os, et qu'il faut avant tout éviter la séquestration, les multiples foyers ostéomyélitiques avec fistules compromettant la vitalité du membre.

Une esquillectomie large aura quelquefois pour résultat une pseudarthrose, mais il faut bien se dire que, sans cette intervention d'absolue nécessité, le blessé aurait été emporté par une septico-pyohémie avec tout le cortège dramatique des infections générales, frissons, température à fortes oscillations

détaillance cardiaque, et *ne vaut-il pas mieux une pseudarthrose qu'une terminaison fatale?* On s'en rend facilement compte en voyant ces grands suppurants arrivant en pleine infection et que seule une esquillectomie large de drainage peut sauver.

Après un lavage avec une solution antiseptique variable suivant les auteurs, alcool, éther, teinture d'iode, solution de Mencièrè, ou directement après le nettoyage chirurgical du foyer de fracture, si la plaie est récente, l'asepsie parfaite, on pratiquera la *suture primitive* de la plaie. A ce point de vue, il faut veiller à faire pendant le débridement une résection économique de la peau, car au niveau du tibia la peau étant très tendue sur l'arête osseuse, le manque d'étoffe cutanée pourrait empêcher la suture. Il est même parfois nécessaire de décoller les bords cutanés au bistouri pour les faire glisser plus facilement.

C'est une méthode qui nécessite une surveillance de tous les instants dans les suites opératoires. Il ne faut pas hésiter à désunir en cas de réaction locale ou de température, et surtout si l'*examen bactériologique* de la sérosité de la blessure prélevée au moment de l'intervention montre du streptocoque. Dans les premières heures, il faut considérer la plaie comme *souillée*, non comme sûrement infectée. L'infection ne se développera qu'après. L'examen bactériologique ne donnera vraiment de résultats que vers la douzième heure, la pullulation microbienne ne s'effectuant qu'à ce moment. La présence de staphylocoques, de germes banaux et même de microbes anaérobies, n'est pas une indication de réouverture de la plaie. Souvent

l'expérience a montré que les anaérobies seuls ne provoquent pas de gangrène gazeuse. C'est le *streptocoque* et les aérobies en général qui créent le terrain favorable dans un tissu privé de circulation sanguine, comme le dit Tissier dans les *Annales de l'Institut Pasteur* de 1917. De tous temps, comme dans la diphtérie; par exemple, le streptocoque a exulté la virulence d'un autre germe, en s'unissant à lui. Par la suture primitive, la guérison est beaucoup plus rapide, on transforme la fracture ouverte en fracture fermée. Lagoutte en a présenté de nombreux cas. A ce point de vue, comme le dit Leriche, il y a une distinction à établir entre les différentes fractures.

Dans la fracture par *chute* sans opération osseuse à faire, il faut traiter la plaie comme une plaie des parties molles par la suture primitive.

De même, dans la fracture par *contact*, où le projectile n'a pas pénétré dans l'os, le fracturant simplement en s'arrêtant contre lui. Il sera cependant prudent d'enlever l'esquille adhérente unique, ou les esquilles minuscules qui bordent la zone de contact de l'éclat, car le projectile sans entrer dans le canal médullaire, a pu y enfoncer à frottement dur un débris de vêtement.

Dans les fractures par *pénétration*, il faut de toute nécessité voir le foyer médullaire et suivre le projectile à la trace, donc faire l'esquillectomie sous-périostée nécessaire, pour explorer le foyer osseux et curetter le canal médullaire. C'est le seul moyen de désinfecter la plaie et de pouvoir faire la suture primitive ou primo-secondaire, comme on le verra plus loin.

Dans quelques cas, si le maintien de la réduction est difficile, on fait actuellement des *ostéosynthèses primitives* avec une plaque de Lambotte. Cette méthode trouve son application dans certaines fractures de jambe, ou le fragment supérieur pointe sans cesse en avant, ou pour réaxer des fragments laissés en place et les ramener dans la continuité, dans certaines fractures par éclatement. Ce sera toujours une méthode d'exception, mais qui donne d'excellents résultats, à condition de ne faire que des ostéosynthèses à *canal médullaire ouvert*, pour ne pas enfermer l'infection en vase clos par une esquillectomie insuffisante.

Dans les pertes de substances ordinaires, et suivant les cas, on fera la suture primitive ou la suture primo-secondaire. Cette dernière intervention sera pratiquée après un laps de temps variable, suivant les conditions et le terrain opératoire, quelques semaines environ et toujours précédées du drainage et de l'irrigation.

De nombreuses solutions antiseptiques ont été employées pour le traitement des plaies (eau oxygénée, solution de Mencièr¹, de Lumière¹, qui ont l'avantage de permettre des pansements plus rares ne nécessitant pas un dispositif compliqué); mais dans la plupart des cas quand les conditions matérielles le permettent, la

¹ La solution de Lumière est de formule presque analogue à celle de Mencièr, elle n'en diffère que par la substitution du géraniol alcool terpénique beaucoup plus antiseptique, à l'eucalyptol et du phénol plus actif, au gaïacol, et la suppression du baume du Pérou. Cette solution ainsi modifiée est très microbicide pour une grande variété de microbes.

méthode de Carrel donne de très bons résultats. Nous n'exposerons pas cette méthode que Carrel a merveilleusement présentée lui-même. L'irrigation continue¹ a cédé le pas à l'irrigation discontinue. L'apport presque constant de la solution d'hypochlorite de chaux stérilise rapidement la plaie.

Si celle-ci est fraîche les muscles restent rouges, le tissu cellulaire ne se modifie pas. Au bout de trois à quatre jours, le tissu nécrosé prend une coloration blanchâtre, une consistance molle, et commence à se détacher par lambeaux. Vers le huitième jour, la plaie est détergée, les téguments sont souples, la peau n'est pas encore adhérente aux parties profondes. Avant le douzième jour, si le foyer de fracture est en bonne voie, il faudra faire la suture primo-secondaire, en libérant la couche profonde sous-cutanée, pour permettre l'accollement des bords et en faisant l'excision de la surface superficielle de la plaie. Certains font précéder cette intervention du passage d'un courant galvanique pour stériliser la plaie.

Suture primitive et suture primo-secondaire donnent d'excellents résultats, elles abrègent le traitement et évitent les infections secondaires si fréquentes et plus tard les pertes de substance par ostéomyélite ainsi que les pseudarthroses. La conduite est bien différente s'il s'agit d'une plaie infectée.

¹ Nous signalerons à propos de l'irrigation continue les recherches toutes récentes de M. Lumière sur l'iodure d'amidon. Ce produit, très antiseptique, a été employé par lui en irrigation comme le Carrel et a donné de bons résultats.

A. PERTES DES SUBSTANCES CAVITAIRES

1° Esquillectomie large.

Curettage du canal médullaire.

OBSERVATION IV

(N° 696 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Perte de substance cavitaire de la face antérieure du tibia gauche au tiers moyen. — Trépanation. — Curettage du canal médullaire. — En voie de guérison.

G..., Henri, 224^e d'infanterie, blessé le 4 juin 1917, à 18 heures.

Eclat d'obus sur la face antérieure du tibia gauche.

Intervention (M. Maurel) six heures après la blessure. L'orifice amène dans la cavité médullaire : trépanation de l'os, mise à jour du canal médullaire que l'on nettoie à la curette.

20 juin. — *Evacué en bon état.* Le blessé présentait en outre un broiement du genou droit (amputation de cuisse sus-condylienne avec suture primitive, une plaie superficielle du genou gauche), des plaies musculaires et osseuses des mains droite et gauche, deux plaies osseuses du frontal.

OBSERVATION V

(N° 937 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Perte de substance cavitaire du tibia droit au tiers inférieur. — Esquillectomie. — Curettage du canal médullaire. — En voie de guérison.

D..., Pierre, 278^e d'infanterie, blessé le 22 juin 1917, à 13 heures.

Plaies de la face externe et inférieure de la jambe droite.

Intervention (M. Maurel) neuf heures après la blessure. Débridement. Le trajet amène sur un orifice creusé dans le tibia. Trépanation de l'os. On trouve le projectile inclus dans le canal médullaire. Nettoyage de la cavité. Lavage à l'éther et pansement.

Le blessé présentait en outre un petit éclat repéré extrait à la région lombaire gauche. Suture.

25 juin. — Evacué en très bon état.

OBSERVATION VI (personnelle)

Fracture parcellaire du tibia gauche au tiers supérieur avec perte de substance cavitaire. — Trépanation osseuse en avant et en arrière. — Extraction de l'éclat. — Esquillectomie large. — Evacué trois semaines après en voie de consolidation.

B..., Clément, 269^e d'infanterie, blessé le 29 juin 1917, à 17 heures.

1^o Plaie pénétrante de la région moyenne antérieure du tibia gauche. L'éclat d'obus se trouve à la face postérieure de la jambe, entre les deux os.

2^o Séton de la partie postéro-inférieure de la fesse droite. Dilacération musculaire.

3^o Plaie pénétrante de la région ilio-lombaire droite. L'éclat d'obus est dans la masse sacro-lombaire gauche.

30 juin. — Entre à l'Ambulance automobile chirurgicale n^o 8.

Intervention (MM. Calvet-Proby) : 1^o Tibia, agrandissement de l'orifice de la plaie. Le tibia est trépané en avant et en arrière. Deux attelles osseuses persistent intactes. Nettoyage. Esquillectomie. Extraction de l'éclat d'obus par contre-ouverture. Drain.

2^o Fesse droite, ouverture des plaies superficielles, ébarbage, suture.

3^o Région lombaire droite, extraction de l'éclat d'obus

par contre-ouverture. Ecouvillonnage du trajet musculaire, drain.

Evacué le 25 juillet sur l'intérieur en *bon état*.

2° Esquillectomie large. — Suture totale.

OBSERVATION VII

(N° 1.198 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Fracture du tibia droit au tiers moyen, embarrure de la face antéro-interne. — Esquillectomie large primitive. — Suture totale. — En voie de consolidation.

L..., Albert, 21^e d'infanterie, blessé le 22 juillet 1907, à 23 heures. Fracture ouverte de la partie moyenne du tibia droit, par projectile n'ayant pas pénétré dans l'os. Pas de projectile, ni de fissure du tibia à l'examen radioscopique.

Intervention 23 juillet, à 11 h. 30 (M. Viannay). Excision de la plaie, on est conduit sur une embarrure de la face antéro-interne du tibia, avec fissure se prolongeant au-dessus et au-dessous de la zone déprimée. Abrasion à la gouge et au maillet des bords de la dépression osseuse. Ablation de la zone déprimée. Extraction de plusieurs esquilles de la lame compacte enfoncée dans le canal médullaire. Suture totale. Gouttière.

31 juillet. — Ablation des fils.

2 août. — Appareil de marche Delbet.

4 août. — Se lève pour la première fois.

30 août. — Evacué en *très bon état*.

OBSERVATION VIII

(Due à l'obligeance de M. Viannay, extraite du *Lyon chirurgical*, 1917 : la Chirurgie de l'avant au début de la quatrième année de guerre).

Fracture incomplète du tibia droit par éclat d'obus. — Débridement, esquillectomie, suture immédiate des

parties molles. — Réunion par première intention. — Application d'un appareil de marche le douzième jour. — Premier lever le quatorzième jour.

L..., Albert, soldat au 21^e d'infanterie, blessé le 23 juillet 1917, au moulin de Laffaux, à 23 heures; est apporté à l'A. C. A. 16 dans la nuit du 22 au 23.

Il présente une plaie unique de la face antérieure de la jambe droite à sa partie moyenne. L'examen radioscopique montre qu'il n'y a pas de projectile inclus, la fiche radiologique ne signale rien au sujet de l'état du tibia.

Intervention le 23 juillet, à 11 h. 30, par M. Viannay (aide M. Dragon).

Excision totale de la plaie, peau, aponévrose d'enveloppe, quelques fibres du jambier antérieur. On arrive sur une véritable embarrure de la face antérieure du tibia; de cet enfoncement de la lame compacte de l'os, on voit partir une fissure irradiant verticalement au-dessus et au-dessous, à une certaine distance, suivant l'axe de la diaphyse.

Les bords de la zone déprimée sont abrasés à la gouge et au maillet, et le fond de la dépression est, à son tour, débarrassé des esquilles qui le remplissent et qui s'engagent jusque dans le canal médullaire. Ce canal est évidé à la curette dans toute la zone correspondant à l'embarrure, un suintement sanguin assez persistant se produit alors, qu'un tamponnement prolongé à la compresse n'arrive pas à tarir complètement. Malgré cela, on *suture la peau sans drainage*, par devant la cavité osseuse préalablement remplie de teinture d'iode. Pansement, immobilisation relative dans une gouttière métallique.

Suites opératoires absolument apyrétiques : la température atteint 37°8 une seule fois.

Ablation des fils le neuvième jour, *réunion par première intention*.

Le 3 août, soit le douzième jour après la blessure, M. Lamare applique un appareil de marche de Delbet.

Dès le surlendemain, le blessé se lève et commence à marcher.

Evacué au bout de vingt-cinq jours, avec son appareil de marche.

B. PERTE DE SUBSTANCE SEGMENTAIRE

1° Esquillectomie large.

OBSERVATION IX (personnelle).

Broiement du tibia gauche au tiers moyen. — Esquillectomie. — Mise au Carrel. — Blessé en voie de guérison.

Ch..., Louis, blessé par balle le 12 août 1916, à 18 heures. Arrive à l'A. C. A. 8 avec une hémorragie de la tibiale antérieure. Eclatement du tibia gauche au tiers moyen. La balle a pénétré par la face interne.

Intervention (MM. Calvet-Proby) *deux heures après la blessure.* La balle a pénétré par la face interne. Ligature des deux bouts de la tibiale antérieure. Nettoyage du foyer de fracture. Ablation des esquilles libres. Deux esquilles adhérentes à la face antérieure du fragment supérieur du tibia sont respectées. Gouttière d'Hergott. Irrigation au Dakin.

30 août. — La température n'a jamais dépassé 37°8 à partir du 15, date de l'installation de l'irrigation. *Plaie en voie de guérison.*

OBSERVATION X

(N° 571 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Fracture avec perte de substance de cinq centimètres du tibia au tiers inférieur. — Esquillectomie large primitive. — Suites apyrétiques. — Blessé en voie de consolidation.

M..., Pierre, 338^e d'infanterie, blessé le 18 mai 1917, à 13 heures.

Fracture de l'extrémité inférieure du tibia droit

Intervention (M. Maurel) six heures après la blessure. Esquillectomie. Perte de substance du tibia de cinq centimètres. Extraction du projectile superficiel à la partie postérieure du membre. Ce blessé présentait également une fracture fronto-pariétal, des plaies de la main droite et gauche avec fracture du métacarpe, des plaies multiples de la cuisse et de la jambe gauche.

Evacué le 21 juin *en voie de consolidation.*

OBSERVATION XI

(N° 632 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Broiement du tibia gauche au tiers moyen. — Fracture du péroné. — Esquillectomie large primitive. — Immobilisation en plâtre. — Evolution aseptique. — En voie de consolidation.

B..., Claude, 37^e d'artillerie, blessé le 31 mai 1917, à 10 heures.

Fracture des deux os de la jambe gauche par balle avec éclatement et broiement du tibia et attrition des muscles du mollet. Orifice unique face postéro-interne de la jambe, balle repérée sous la peau de la face antéro-externe du genou.

Intervention (M. Viannay) six heures après la blessure. Débridement large. Esquillectomie et myectomie. Extraction du projectile. Pansement et appareils plâtrés. Evolution aseptique de la blessure.

Evacué le 14 juin, après application d'un second appareil plâtré fenêtré. *En voie de consolidation.*

OBSERVATION XII

(N° 867 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Fracture compliquée du tibia droit au tiers supérieur avec irradiation fissuraire vers le plateau tibial. — Esquillectomie large primitive. — Immobilisation. — Pas de réaction articulaire. — En voie de guérison.

M..., Michel, 21^e bataillon de chasseurs à pied, blessé le 20 juin 1917, à 5 heures.

Fracture compliquée du tibia droit, à son extrémité supérieure, avec grosse attrition des parties molles.

Intervention (M. Maurel) dix heures après la blessure. Excision des tissus contus, ablation des esquilles libres assez volumineuses. Le tibia est fracturé en biseau. Un trait de fracture se dirige vers le plateau tibial et l'articulation du genou. Nettoyage du foyer de fracture et du canal médullaire. Immobilisation en gouttière.

Evacué le 7 juillet 1917 en *bon état*, sous-réaction articulaire.

OBSERVATION XIII

(N^o 1.101 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Fracture compliquée du tibia et du péroné droits. — Esquillectomie large primitive. — Immobilisation. — Suites apyrétiques. — Evacué en voie de consolidation.

G..., Maurice, 307^e d'infanterie, blessé le 9 juillet 1917, à 11 heures.

Fracture compliquée du tibia et du péroné droits par éclat d'obus.

Intervention sept heures après la blessure (M. Maurel). Excision de l'orifice d'entrée. Débridement large. Esquillectomie soigneuse du foyer de fracture. Extraction du projectile. Ligature des deux bouts de l'artère tibiale postérieure qui a été sectionnée par l'éclat. L'esquillectomie porte sur 6 à 7 centimètres environ. Immobilisation en gouttière.

Evacué dix jours après en *voie de consolidation*.

OBSERVATION XIV

(N^o 1.110 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Fracture compliquée du tibia gauche au tiers moyen. Esquillectomie primitive. — En voie de guérison.

S..., Pierre, 338^e d'infanterie, blessé le 11 juillet 1917, à 13 heures.

Fracture compliquée du tibia gauche par éclat d'obus.

Intervention (M. Maurel) neuf heures après la blessure.

Excision en bloc des orifices d'entrée et de sortie. On enlève une grosse esquille aux dépens de la partie antérieure du tibia. Toilette soigneuse du foyer de fracture. Immobilisation en gouttière.

21 juillet. — Evacué en *très bon état*.

Ce blessé présentait en outre une plaie de la région dorsale gauche avec fracture d'une apophyse épineuse.

OBSERVATION XV

(N^o 1.141 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Fracture compliquée du tibia droit au tiers supérieur, avec irradiation fissuraire vers le genou. — Esquillectomie large primitive. — En voie de guérison.

C..., Henri, 149^e d'infanterie, blessé le 13 juillet 1917, à 23 h. 30.

Fracture compliquée du tibia droit par éclat d'obus.

Intervention (M. Maurel) 14 juillet, à 16 heures. Excision de l'orifice d'entrée et du trajet des parties molles. On tombe sur le tibia qui est fracturé en étoile. Esquillectomie de deux fragments considérables aux dépens de la face antérieure du tibia. Une fosse osseuse se dirige vers l'articulation du genou. Nettoyage soigneux de la cavité médullaire. Extraction du projectile à la face postérieure de l'os. Immobilisation en gouttière.

Evacué trois semaines après en *bon état*.

Ce blessé présentait en outre une plaie superficielle du genou droit.

2° Esquillectomie large suivie de la suture primitive.
Réunion par première intention.

OBSERVATION XVI

(Due à l'obligeance de M. Viannay, médecin-chef de l'A. C. A. 16.
Obs. n° 1.513 de la Statistique de l'A. C. A. 16).

*Fracture très esquilleuse du tibia droit par éclat d'obus. —
Débridement, esquillectomie — Ligature de l'artère
tibiale postérieure. — Suture totale. — Réunion par
première intention.*

Le sous-lieutenant H..., du 297^e d'infanterie, est blessé
le 28 septembre 1917 à 1 h. 30, par un obus qui le crible
d'éclats.

Indépendamment de la blessure principale énoncée dans
le titre de cette observation, ce blessé en présente cinq
autres : 1° une plaie de la région dorsale du pied droit,
traitée par l'excision totale et la suture ; 2° une plaie de la
face antérieure de la jambe gauche, traitée par le débride-
ment de la loge antérieure, la ligature d'une veine tibiale
antérieure et l'extraction, sur la table de Ledoux-Lebard,
du projectile qui était venu s'arrêter dans les muscles de
la loge antérieure : suture totale ; 3° et 4° deux plaies arti-
culaires pénétrantes, l'une du poignet gauche, l'autre de
l'articulation métacarpo-phalangienne du médius gauche,
traitée par l'arthrotomie, l'extraction des éclats et la suture ;
5° une plaie de la région latérale gauche du cou, débridée
et non suturée.

La fracture du tibia était très esquilleuse, avec deux volu-
mineux orifices d'entrée et de sortie ; le péroné était intact.

Intervention le 28 septembre, neuf heures après la bles-
sure, par M. Viannay (aide M. Dragon). Excision large des
deux orifices d'entrée et de sortie ; ablation de très nom-
breuses esquilles, myectomie large, principalement aux

dépens des membres de la loge postérieure qui ont mauvais aspect.

L'artère tibiale postérieure a été sectionnée, on pratique la ligature des deux bouts. Lavage à l'éther du foyer de fracture; suture totale. Suites presque apyrétiques.

Le 30 septembre, on renouvelle le pansement parce qu'il est souillé par un suintement sanguin abondant. Les sutures ont bel aspect; attouchement à la teinture d'iode; on applique un nouveau pansement et une dernière gouttière plâtrée postérieure.

Le 9 octobre, deuxième pansement : on enlève tous les crins et on applique un appareil plâtré de marche Delbet. Le même jour, on a enlevé les crins de toutes les autres sutures et *partout on a constaté une réunion par première intention.*

OBSERVATION XVII

(N° 1.513 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Fracture très esquilleuse du tibia droit au tiers moyen. — Esquillectomie large primitive. — Suture totale. — En voie de guérison.

H..., Louis, 297^e d'infanterie, blessé le 28 septembre 1917, à 1 h. 30.

Fracture ouverte très esquilleuse du tibia droit.

Intervention (M. Viannay), neuf heures après la blessure. Débridement des deux orifices d'entrée et de sortie. Esquillectomie. Ligature de l'artère tibiale postérieure. Suture totale.

30 septembre. — Premier pansement. La suture a bon aspect. On applique une demi gouttière plâtrée.

9 octobre. — Deuxième pansement. On enlève tous les fils. Réunion *per primam*. On applique un appareil de marche Delbet.

21 octobre. — Evacué en *bon état*.

Ce blessé présentait en outre des plaies multiples, plaies

du pied droit, jambe gauche, poignet et du médius gauche, et de la région cervicale gauche.

OBSERVATION XVIII

(A. C. A. 16).

Fracture de la diaphyse avec perte de substance cavitaire du tibia gauche au tiers moyen. — Fracture compliquée du tibia droit. — Esquillectomie large primitive. — Fermeture totale des deux foyers de fracture. — Suites presque apyrétiques. — En voie de guérison.

M..., Albert, 20^e esc. E. M., S. S. 126, blessé le 28 janvier 1918.

Fracture compliquée de l'extrémité inférieure du tibia gauche avec projectile inclus. Fracture compliquée du tibia droit avec projectile inclus dans le foyer.

Intervention (M. Duhamel), quatre heures après la blessure.

A gauche. — Débridement. Esquillectomie. Large curetage. Extraction du projectile. Ligature de l'artère tibiale antérieure. Myectomie. *Fermeture totale.*

A droite. — Débridement. Ligature de la saphène. Esquillectomie. Extraction du projectile. Curetage du canal médullaire. *Suture totale* de la plaie.

Suites presque apyrétiques. La jambe gauche n'est pas immobilisée.

5 février. — Immobilisation de la jambe droite dans un appareil Delbet.

Le blessé présentait en outre une perte de substance cavitaire du condyle fémoral, externe gauche. Traité par la greffe d'un transplant adipeux et la fermeture totale. Un large séton du mollet, une plaie du cou-de-pied gauche et de larges brûlures des deux fesses.

Malgré ces blessures multiples, le blessé va bien et est *en voie de guérison.*

3° Esquillectomie partielle économique.
Suture totale. — Réunion par première intention.

OBSERVATION XIX

(Due à l'obligeance de M. Madier, A. C. A., 23).

Fracture ouverte du tibia droit par éclat d'obus. — Esquillectomie partielle économique sous-périostée. — Fermeture sans drainage. — Guérison.

S..., Koné, 1^{re} classe, 43^e bataillon de Sénégalais, 2^e compagnie, blessé le 20 octobre 1917, à minuit. Opéré le 20, à 22 heures, soit à la septième heure. Plaie de la jambe droite à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen de la face interne du tibia. Fracture du tibia. Projectile inclus.

Intervention. Chloroforme (Madier). Excision de la plaie qui est débridée légèrement dans le sens transversal, puis incision longitudinale croisant la première. Fracture presque transversale légèrement oblique en bas et en dehors, irrégulière.

Petites esquilles assez nombreuses, avec projectiles dans le muscle jambier antérieur. Deux grosses esquilles adhérentes en arrière et en dedans, détachées par une fissure aux dépens du fragment supérieur.

Extraction du projectile. *Ablation des esquilles libres et de quelques esquilles adhérentes* qui marquent le foyer de fracture. Nettoyage de ce foyer à la pince-gouge, à la curette et à l'éther. Excision de l'aponévrose, du périoste contus, des fibres déchirées du jambier antérieur. Suture au catgut du manchon périostique bien conservé.

Suture de la peau sans drainage. La suture tire à l'intersection des deux incisions. Gouttière.

22 octobre. — La plaie a bon aspect. Un peu de tension de la peau. Suintement séro-sanguinolent.

24 octobre. — Bon état local. Un peu de sérosité.

27 octobre. — La région est souple et indolore. A l'intersection des deux incisions, suintement de sérosité ressemblant à du chocolat clair. Pas d'odeur.

30 octobre. — *Ablation des fils*. Réunion *per primam* sauf au point sus-indiqué où existe un petit pertuis large comme une grosse lentille par où s'écoule toujours le même liquide.

4 novembre. — Le pertuis donne accès dans le foyer de fracture représenté par une petite cavité du volume approximatif d'une noix. On y voit des bourgeons charnus roses de bon aspect.

11 novembre. — Toujours suintement par le pertuis, mais la petite cavité se comble par bourgeonnement. Examen de la sérosité : perfringens, diplocoque. Etat local excellent en dehors de cela. Aucune douleur. Raccourcissement nul à la vue. Pas mesuré. Radiographie. Appareil plâtré de Delbet.

21 novembre. — Il persiste un petit pertuis. Suintement insignifiant. Cavité presque comblée.

Evacué le 23 novembre 1917.

OBSERVATION XX

(Due à l'obligeance de M. Madier, A. C. A. 23.)

Fracture ouverte du tibia droit. — Esquillectomie partielle économique sous-périostée. — Fermeture sans drainage. — Guérison.

M..., Jules, 2^e classe, 52^e d'infanterie, 7^e compagnie, blessé le 25 octobre 1917, à 8 heures. Entré le 25. Opéré le même jour à 21 h. 30, soit treize heures et demie après la blessure.

Plaie à bords contus, large comme 2 francs, siégeant à

la partie supérieure du tiers moyen de la jambe droite, sur la face interne du tibia. Fracture du tibia.

Intervention. Chloroforme (Madier).

Excision de la plaie et débridement longitudinal. Incision transversale au niveau du foyer de fracture exposant largement ce dernier. Incision du périoste. On découvre trois ou quatre esquilles courtes, triangulaires et un certain nombre de petits fragments insignifiants, libres. Fissures longitudinales, isolant plusieurs longues esquilles adhérentes qui réunissent à la partie postéro-interne le fragment diaphysaire supérieur à l'inférieur.

Esquillectomie sous-périostée, *laissant les esquilles adhérentes*. Nettoyage du foyer de fracture à la pince-gouge et à la curette. Le projectile ne se trouvait plus dans la plaie. Excision des parties contuses, du périoste, de l'aponévrose et des muscles voisins. Nettoyage à l'éther et assèchement. Suture du manchon périostique au catgut. *Suture totale* de la peau sans drain ni mèche. Gouttière.

Suites très simples. Apyrétique le quatrième jour. Aucun accident local.

Fils enlevés le 1^{er} novembre 1917, sixième jour. Un peu de sérosité visqueuse sur les compresses.

Réunion parfaite, sauf au point d'intersection des deux incisions, où la peau est écartée sur une largeur de 6 à 8 millimètres, mais la peau seule, le périoste restant inviolable. Prélèvement en ce point : tétragènes et diplocoque. Radiographie.

11 novembre. — Toujours un léger suintement au point sus-indiqué qui se rétrécit. Le reste de la cicatrice est absolument sec.

Le raccourcissement n'a pas été mesuré, il est nul à l'œil. Pas de déformation.

Jambe absolument souple, même aspect que du côté sain. Très peu de mobilité anormale. Plâtre de jambe Delbet.

Evacué le 13 novembre 1917.

4° Esquillectomie large et ostéosynthèse primitive.

OBSERVATION XXI

(Due à l'obligeance de M. Arnaud, A. C. A. 23).

Fracture comminutive du tibia droit au tiers supérieur.
— *Esquillectomie large. — Maintien et encerclement des fragments par un fil de bronze. — Légère suppuration. — Mise au Carrel. — Cessation de la suppuration. — Tibia en voie de consolidation.*

Ch..., Ernest, 93^e d'infanterie, blessé le 14 janvier 1918, à 20 heures.

Fracture comminutive du tibia droit au tiers supérieur, avec trois éclats de grenade inclus dans le canal médullaire.

Intervention (M. Arnaud) 25 janvier.

Deux grosses esquilles sur la face interne du tibia, bien qu'adhérentes, sont enlevées afin de permettre le nettoyage, aussi minutieux que possible, du canal médullaire. Ablation de caillots de la moelle osseuse souillée, et des trois éclats de grenade signalés plus haut.

Le fragment inférieur du tibia, taillé en biseau aux dépens de sa face antérieure, glisse en arrière du fragment supérieur diaphyso-épiphysaire biseauté en sens contraire. Réduction et maintien des deux fragments, au moyen d'un fil de bronze qui les cerce. Tamponnement de l'os qui saigne par une mèche et fermeture partielle.

Dans les jours qui suivent, température élevée, mais due aux lésions de la tibio-tarsienne. Du côté du tibia, légère suppuration qui cède rapidement à l'installation d'un lavage au Dakin.

16 février. — *Bon état général et local*, mais le tibia n'est pas encore consolidé. Il ne semble pas, d'ailleurs, que l'on doive craindre une pseudarthrose.

Ce blessé présentait, en outre de la fracture du tibia

droit, un éclat de grenade inclus dans l'épiphyse supérieure du tibia gauche et une fracture ouverte de l'astragale traité par l'astragalectomie.

B. Plaies infectées.

Les circonstances n'ayant pas permis l'évacuation immédiate, le grand nombre des blessés ayant empêché l'intervention dans les premières heures, ou n'ayant abouti qu'à une intervention incomplète on se trouve en présence d'une fracture ouverte, esquilleuse du tibia avec ou sans perte de substance. La plaie a un aspect grisâtre, il s'en écoule un liquide d'odeur fétide, une sorte d'œdème inflammatoire des parties molles a envahi toute la jambe.

Si l'infection est grave, les délabrements des parties molles étendues, l'*amputation* sera la seule ressource pour arrêter l'infection envahissante et la septicémie provoquée par la résorption du pus et des toxines microbiennes produites d'une façon permanente dans le membre fracturé. Cette intervention suivra les règles déjà indiquées plus haut : amputation en tissu sain tout en conservant la plus grande longueur possible du membre. On pourra, à l'instar de Ravatton et de Vermale, tailler par transfixion en avant et en arrière de l'os deux lambeaux carrés ou arrondis, à l'aide d'un long couteau qui passe à travers les deux incisions latérales et ressort au niveau choisi.

La plaie date de quarante-huit heures ou de plusieurs jours. Deux méthodes se trouvent en présence et chacune ont donné des résultats.

La première consiste à *intervenir dans tous les cas*, quelle que soit le degré de l'infection, malgré la température. Si l'esquillectomie primitive a été insuffisante, si la plaie n'a pas encore été traitée on tente de conjurer l'infection établie et la septicémie menaçante en faisant une esquillectomie secondaire ou une esquillectomie primitive tardive.

C'est la méthode suivie par M. Thevenot dans son centre de fractures. Il débride les orifices de la plaie, enlève les esquilles libres, respecte les esquilles adhérentes. Sans curetter le foyer osseux, ce qui risquerait de déchaîner la septicémie, il le désinfecte par l'irrigation discontinue au liquide de Dakin. La suppuration est constante, mais le traitement a donné des succès fréquents. M. Laroyenne applique la même méthode. M. Leriche est également, à cette période, nettement interventionniste.

D'autres au contraire, comme Broca, « surveillent l'état local et général en s'abstenant de toute intervention. Chez des blessés non opérés, anciens de quatre à cinq jours, la suppuration peut n'apparaître que tardivement, mais c'est une éventualité rare.

« Le plus souvent elle est précocce, surtout si la blessure renferme un ou plusieurs corps étrangers. L'enkystement est possible. Il faut attendre, dit Broca *l'arme au pied*, les phénomènes phlegmoneux. Il faut surveiller de très près l'état général, la température et l'état local, voir si la résorption sanguine se fait bien, si les parties molles sont souples. Il faut déceler, dès leur apparition, l'œdème et l'infiltration phlegmoneuse, explorer le volume et la sensibilité du cal. Si l'orifice

d'entrée suppure, on doit craindre l'extension de l'inflammation à l'os, mais l'extension peut être lente.

« S'il n'y a pas de corps étrangers, avec une plaie large et une suppuration modérée, il ne faudra intervenir que si l'on se trouve en présence de phénomènes phlegmoneux graves. Dans ce cas, en incisant et en débridant les parties molles, on enlèvera les esquilles libres et les esquilles adhérentes qui gêneraient l'exploration. Ce ne sont pas, du reste, des interventions définitives.

« Il faudra réintervenir secondairement pour enlever les séquestres et arrêter l'ostéite raréfiante dans sa marche progressive. Cette intervention sera forcément tardive, de deux à trois mois, car il faut attendre que la séquestration se soit produite, sans cela il est impossible de déterminer les limites de la nécrose. On se bornera, en attendant cette évolution, à ouvrir les abcès qui se produisent autour du foyer osseux infecté. »

Comme on le voit, le traitement des plaies infectées a été résolu également, dans deux sens absolument différents. On se basera sur l'étendue des lésions, l'état du blessé. Nos constatations personnelles nous ayant montré presque toujours les avantages d'une intervention prudente primitive. On ne saurait se rendre aux conclusions de M. Broca parce que sa méthode expose à la continuité de l'infection, avec manifestations graves plus ou moins tardives et à l'inclusion de séquestres sous de néoproductions ostéopériostiques. D'où des fistules indéfinies et un traitement souvent laborieux. Nous venons d'envisager

le cas où le blessé, arrivé au pavillon chirurgical, avec une plaie déjà infectée, infection primitive, dont l'agent vulnérant est la cause.

Dans d'autres circonstances, la plaie peut être le siège d'une *infection secondaire* plus ou moins tardive. Si la plaie n'a pas été désinfectée complètement ou si l'examen bactériologique y révèle du streptocoque, la suture primitive ne tient pas. La suture primo-secondaire peut également ne pas tenir. On se trouve de nouveau en présence d'une plaie infectée, mais infectée secondairement. Un examen minutieux est nécessaire afin de s'assurer que l'insuccès de la suture n'est pas dû à une cause profonde, foyer latent d'ostéite, corps étranger. Là encore, l'irrigation au Dakin donne d'excellents résultats. Les modifications que nous avons décrites, dans les plaies non infectées, se produisent de même, mais plus lentement. L'état général évolue parallèlement. La fièvre tombe quelquefois vers le quatrième jour, souvent persiste jusqu'au huitième jour; mais dans ce cas il y a une véritable dissociation entre la température et les signes d'infection. Plus de douleur, nutrition suffisante, le blessé dort, il a une langue humide et rosée. La disparition de l'infection se prouve nettement par l'étude de la *bactériologie* de la plaie.

Un frottis montre rarement des microbes dans les douze premières heures. C'est là qu'une culture est nécessaire. Au bout de vingt-quatre ou trente-six heures, les microbes sont les plus nombreux. La surface des muscles normaux montre une dizaine de microbes par champ, mais ils sont incomptables à la

surface des os fracturés et dans les débris cellulaires et musculaires. Au bout de deux, quatre ou cinq jours, la plaie est stérile sauf dans quelques culs-de-sac profonds sur les surfaces osseuses irrégulières, les fragments de tendons et d'aponévroses. Vers le dixième ou douzième jour la stérilisation est complète, elle doit être progressive depuis la vingtième heure. L'état bactériologique se traduit graphiquement par une *courbe* où le temps est porté en abscisse et le nombre de microbes contenus en ordonnée. Comme il arrive souvent qu'on ne voit qu'un seul microbe par deux, cinq ou dix champs on exprime cet état par un cinquième, un dixième de microbe par champ. C'est l'état qu'il faut obtenir indiquant la possibilité de suturer. Si la plaie ne répond pas au traitement par une diminution progressive de microbes, il faut, après avoir constaté qu'il n'existe pas de faute technique, aller à la recherche d'un corps étranger existant encore dans la plaie, projectile, débris vestimentaire, esquille ou point d'ostéite.

Dans certains cas, sans employer la méthode de Carrel, on peut mettre un drain assurant l'évacuation du pus et permettant de faire des lavages à l'eau oxygénée, à l'éther, soit d'introduire de la solution de Mencièrè. L'idéal est d'obtenir la consolidation par la seule irrigation continue combinée à l'*immobilisation* et l'*extension continue*. On doit rejeter la mise en simple gouttière de Delorme ou ne le faire que temporairement. Certains chirurgiens se servent d'appareils à pont, en feillard. La botte plâtrée donne de bons résultats, ou l'attelle plâtrée postérieure de Mai-

sonneuve. Un moyen d'immobilisation parfait réalisé par l'appareil de Delbet ; la manière de l'appliquer est décrite dans tous les auteurs, nous n'y insisterons pas. La durée de l'immobilisation est variable suivant l'infection du foyer et la perte de substance, elle va de quarante jours à plusieurs mois. Les appareils américains de marche seront souvent utiles ultérieurement. Il est inutile d'ajouter que la conduite est la même dans les pertes de substances non infectées. La suppuration est une complication qui ne doit pas faire négliger le traitement immédiat de la perte de substance osseuse, l'immobilisation et l'extension continue.

On réservera aux fractures difficilement réductibles, aux plaies très étendues l'*étrier de Finochietto*, qui a l'avantage de ne pas produire d'escarres, prenant point d'appui sur la face supérieure du calcanéum. L'extension continue par l'étrier est combinée naturellement à la contre-extension (et c'est une particularité importante du traitement), contre-extension produite par l'inclinaison du lit (surélévation des pieds, la tête étant dans un plan inférieur). On établit progressivement une traction de 7 kilogrammes. Le traitement est parfois difficile, la douleur nécessitant quelquefois, mais rarement l'ablation momentanée de l'étrier. En résumé, malgré les pertes de substance considérables, il ne faut pas désespérer d'un heureux résultat. Trois des blessés dont nous présentons les observations ont obtenu dans le Service du professeur Bérard une consolidation osseuse parfaite par l'irrigation discontinue au Carrel, et l'extension continue. Le cal, dans

cette consolidation, est régulier, un peu volumineux, mais solide et bien ossifié.

INFECTION PRÉ-OPÉRATOIRE

Esquillectomie large. — Irrigation discontinue au Carrel.

OBSERVATION XXII

(N° 139 de la Statistique générale de l'A. C. A. 16).

Fracture compliquée de la jambe gauche au tiers moyen. — Plaie infectée avant l'intervention. — Esquillectomie large. — Mise au Carrel. — Evacué en voie de consolidation.

Ch., Jules, 105^e d'infanterie, blessé le 29 mars 1917.

Fracture compliquée de la jambe gauche par éclat d'obus. Plaie de la face antéro-interne. Arrivé à l'A. C. A. 16 à la vingt-quatrième heure.

Intervention (M. Duhamel). Débridement, extraction d'esquilles et du projectile, régularisation du fragment tibial supérieur à la pince-gouge et curettage du foyer de fracture (drains de Carrel). La fracture du péroné est indépendante du foyer de fracture tibial.

Le blessé présentait également une plaie du pied droit.

Traitement au *Carrel* de la fracture de jambes.

Evacué, trois semaines après, apyreptique, le foyer de fracture en bonne voie de désinfection.

CHAPITRE II

TRAITEMENT DES COMPLICATIONS ELOIGNÉES DES PERTES DE SUBSTANCE

La consolidation de la perte de substance ne pourra être obtenue qu'à l'arrière. Les blessés quittent l'ambulance où l'hôpital dès qu'ils sont transportables. De là l'aspect bien différent sous lequel se présentent les lésions, suivant la zone où la thérapeutique chirurgicale doit s'exercer. On entre ainsi de plein pied dans la seconde période, période des *consolidations vicieuses*, des *retards de consolidation*, de l'*ostéomyélite* ou des *pseudarthroses*. La fracture avec perte de substance peut évoluer suivant des modalités très variables.

Si le danger de la suppuration est écarté, la fracture peut consolider *normalement*. Ce résultat sera acquis en un temps variable de quatre à huit mois, quelquefois plus.

A. CONSOLIDATION VICIEUSE

Mais la consolidation peut se faire lentement avec tardivement un *cal vicieux*. Ce sont des blessés qui

arrivent déjà consolidés, la réduction ayant été imparfaite. Le cal sous-périosté, au lieu de se résorber comme normalement, subsiste, le cal interfragmentaire ne pouvant pas se développer. On peut avoir différentes modalités, soit un simple *déplacement* selon l'épaisseur, l'os est alors consolidé en baïonnette. S'il y a *chevauchement*, les extrémités fracturées ont perdu contact, le cal est volumineux, périostique, il y a souvent un raccourcissement considérable. Si l'os est en crosse, s'il y a un gros raccourcissement, il faut penser à l'*angulation* des fragments. Le raccourcissement selon l'axe sera traité en cas de pseudarthrose par la greffe osseuse, dont nous parlerons en détail plus loin; la chaussure orthopédique n'étant qu'un moyen palliatif.

Le chevauchement, les déformations, sont justifiables de l'*ostéotomie* ou de l'*ostéoclasie*, suivant les indications particulières. Interventions tardives pour éviter un réveil infectieux, quelquefois un tétanos tardif, comme l'a remarquablement montré le professeur Bérard et M. Lumière. La mise d'une plaque de Lambotte sera souvent nécessaire, il faudra surveiller attentivement le blessé pendant plusieurs mois. En effet, le périoste irrité par ce corps étranger a tendance à former un cal hypertrophique sous-périosté, douloureux, qui peut même s'éliminer secondairement après suppuration tardive. Des radiographies successives permettront de suivre l'évolution du cal. Le chevauchement des fragments et leur juxtaposition provoquent de même un cal hypertrophique. La présence de corps étrangers, de fragments métalliques

donnent un cal très volumineux, chaud et douloureux, lent à se résorber. L'infection seule peut le provoquer. Il faut se méfier d'une fracture douloureuse qui ne paraît pas infectée.

Ces cals volumineux donnent souvent des *phénomènes de compression*. Les muscles, les tendons, les vaisseaux, s'accommodent assez vite au changement de rapport et de direction qui leur sont imposés. Il n'en est pas de même des nerfs. Chez un blessé porteur d'un cal volumineux on voit apparaître une paralysie progressive accompagnée d'irradiations névralgiques avec conservation au moins partielle de la sensibilité. Soléaire, jambiers et fléchisseurs sont touchés, il faut faire une intervention immédiate pour éviter la névrite ascendante en libérant le tibial postérieur et le mettant à l'abri d'un retour offensif du cal par une gaine musculaire.

B. RETARD DE CONSOLIDATION

Si un blessé, après trois ou six mois, n'a encore aucune consolidation, il ne faut pourtant pas désespérer de voir se produire la guérison spontanée. Les retards de consolidation ont des causes bien variables. Le périoste est quelquefois simplement *épuisé*, il n'y a pas de suppuration, c'est un simple arrêt de l'ostéogénèse. On met le membre en *traction*, soit par des bandes de leucoplaste, quand elles peuvent s'adapter facilement, soit par le Finochiette. On peut essayer d'*activer l'ostéogénèse* trop lente, soit par des injections légèrement irritantes, l'acupuncture, soit par la

mobilisation des fragments. Cette dernière méthode paraissant la meilleure, on peut laisser le membre libre sans appareil et le masser avec précaution, soit l'appareiller légèrement de façon que les jointures voisines restant libres, de petits frottements se passent entre les fragments lorsqu'elles se meuvent. Dans tous les cas on lève l'appareil chaque mois et on contrôle par la radiographie. Si le retard se prolonge, on suppléera à ces appareils un peu lourds des appareils orthopédiques légers.

B. RETARD DE CONSOLIDATION

Immobilisation et traction continue.

Irrigation au Carrel. — Héliothérapie, etc.

Toutes les observations relatées dans le chapitre II ont été recueillies à la Clinique de M. le professeur BÉRARD.

OBSERVATION XXIII

Fracture multi-esquilleuse des deux os de la jambe droite, au tiers inférieur. — Esquillectomie large. — Immobilisation et traction continue. — Héliothérapie. — Guérison en sept mois avec raccourcissement de deux centimètres.

G..., Armand, trente ans, cultivateur à Fretille (Eure), 28^e régiment d'infanterie, blessé le 1^{er} juin 1916 au Mort-Homme.

5 juin 1916. — On constate à l'entrée à l'Hôtel-Dieu :

1^o Au niveau de la jambe droite, région sus-malléolaire immédiatement au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne, une fracture compliquée *multi-esquilleuse des deux os de la jambe*, ayant nécessité une esquillectomie étendue sur le

tibia, beaucoup moins considérable et à peu près nulle sur le péroné. Débridement très large des parties molles permettant l'évacuation de collections purulentes et étendues.

2^o Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus paraissant extra-articulaire. Extirpation d'un éclat d'obus et d'un fragment vestimentaire. Drainage transcurrent. Au niveau de l'avant-bras, plaie borgne par éclat d'obus au tiers moyen. Fracture du radius partie moyenne. Fracture du cubitus un peu plus haut, les éclats ne sont pas extraits. Brûlure superficielle de la main, drainage transcurrent du bras.

20 juin. — L'état général s'améliore. La fracture de la jambe droite est mise en *traction* sur un charriot. Quotidiennement, la plaie reste au *soleil*, à l'air trente minutes. Pansement quotidien du bras et de l'avant-bras droits maintenu en flexion à angle droit. La radiographie montre une fracture de l'humérus au tiers inférieur. La flexion à angle droit est choisie comme la plus avantageuse pour la position d'ankylose du coude.

23 juin. — *Radiographie*. — Fracture compliquée de deux os de la jambe droite. Avec perte de substance osseuse du tibia d'une longueur de 5 centimètres environ. Multiples petites esquilles au niveau du foyer de fracture.

28 juin. — La suppuration de la plaie de la jambe diminue. On continue l'héliothérapie.

3 juillet. — Mise du membre inférieur en gouttière métallique.

6 septembre. — Cicatrisation des plaies et consolidation des fractures du bras et de l'avant-bras. Légère escarre du talon. Consolidation de la fracture de la jambe.

9 septembre. — A l'évacuation, le blessé est proposé pour la réforme. Pris pour le service auxiliaire. Raccourcissement de 2 centimètres. Un peu d'atrophie musculaire. *Cicatrisation complète*. Il persiste une limitation dans la flexion et l'extension de l'avant-bras sur le bras et dans la supination. On continue à faire de l'héliothérapie.

OBSERVATION XXIV

Fracture du tibia et du péroné au tiers moyen. — Esquillectomie large. — Suppuration. — Elimination secondaire d'esquilles. — Perte de substance tibiale de 4 centimètres. — Immobilisation et traction contenue. — Irrigation au Carrel. — Cicatrisation six mois après avec incurvation du péroné et raccourcissement de la jambe de trois centimètres.

G..., Pierre, 2^e zouaves, vingt-neuf ans, mineur à Champagnac-les-Mines (Cantal), blessé le 15 décembre 1916, Côte du Poivre.

15 décembre 1916. — Blessé à 10 heures du matin.

Premier pansement au poste de secours, à 2 heures, le 15 décembre.

Pansement suivant. Ambulance de Vadelincourt, où l'on constate une plaie au tiers supérieur en sétou par éclat d'obus de la jambe droite avec fracture du tibia et du péroné. On fait un large débridement, esquillectomie, nivellement du tibia, désinfection à la teinture d'iode, drainage externe. On immobilise en gouttière. Pansement alcoolisé.

22 janvier 1917. — Plâtre.

Entre à l'Hôtel-Dieu le 28 janvier 1917, on enlève le plâtre, mise en gouttière Dakin. Grande plaie, suppuration.

2 février. — Pose d'un *étrier de Finochietto*, on met la plaie au Carrel.

21 février. — Le malade souffrant du talon, on défait le pansement, l'incision livrant passage à l'étrier de Finochietto s'est élargie. Suppuration, pansement à l'huile gomenolée.

28 février. — On supprime l'étrier de Finochietto.

3 mars. — La plaie de la jambe se désinfecte régulièrement. On ne place qu'un tube : solution Dubard.

13 mars. — Œdème de la jambe. Au pansement, on enlève une grosse esquille.

16 mars. — Remise de l'étrier de Finochietto. Traction de 5 kilogrammes. La plaie de la jambe est en bonne voie, solution de sérum éthéré.

23 mars. — On enlève une esquille au pansement.

25 mars. — On enlève l'étrier de Finochietto. On met une gouttière. Le malade souffrait du talon, mais l'incision livrant passage à l'étrier ne s'était pas agrandie. On supprima le Carrel.

10 mai. — La première *radiographie* du 12 mars montrait une fracture double des deux os de la jambe au tiers supérieur avec perte de substance du tibia de 4 centimètres.

La *radiographie* du 10 mai montre que la fracture du péroné est consolidée, il y a des jetées osseuses entre les fragments du tibia.

25 juin. — La cicatrisation est complète.

10 juillet. — Actuellement, les mouvements du genou et du pied sont très limités, la jambe a tendance à se mettre en attitude vicieuse par suite de l'incurvation du péroné qui est trop long. Il n'y a que 3 centimètres de raccourcissement, ce qui doit être attribué à l'extension maintenue très longtemps. Le malade peut soulever la jambe et la maintenir en l'air.

OBSERVATION XXV

Fracture compliquée de la jambe gauche au tiers inférieur.

— *Perte de substance du tibia. — Esquillectomie large. — Immobilisation et traction. — Guérison en un an.*

A..., Antoine, vingt-trois ans, cultivateur à Mornant (Rhône), résidant à Thizy (Rhône), blessé le 23 juillet 1916, à Hurlu.

Entré le 11 novembre 1916. — Diagnostic : 1° Amputation de Syme à droite, délabrement tarsien et métatarsien. Plaie par éclat d'obus pied droit.

2° Fracture compliquée de la jambe gauche au tiers moyen par éclat d'obus.

Perte de substance du tibia.

Vaste esquillectomie, consolidation et cicatrisation.

23 décembre. — *Radiographie*. — Fracture du tibia gauche au tiers inférieur consolidée avec cal à lunette, synostose péronéo-tibiale et séquestre inclus du cal.

18 juillet 1917. — Etat général très bon. Se sert de son membre, marche sans béquilles.

Février 1918. — D'après les renseignements fournis par le blessé lui-même, consolidation de la fracture qui est restée douloureuse. Douleur modérée au repos, assez violente dès que la marche se prolonge. Le blessé arrive à faire 1 kilomètre et demi, mais il faut bien remarquer qu'il a subi une amputation du pied droit et qu'il n'est plus dans les conditions de statique normale.

Le blessé est réformée n° 1 et est actuellement comptable. Il porte un appareil de prothèse du côté droit, et à gauche une guêtre en cuir et un tuteur empêchant la chute du pied.

C. OSTÉOMYÉLITE

La mobilisation, qui donne de bons résultats dans les cas que nous venons de signaler, échoue complètement si le retard de consolidation est dû à un foyer d'ostéomyélite, même sans suppuration apparente, à plus forte raison si la suppuration est établie franchement.

Il est des cas d'infection *latente* ou l'intervention sera nécessaire. La suppuration paraît terminée malgré la persistance d'un foyer d'ostéomyélite ou d'un séquestre qui ralentit la consolidation. Nous verrons

plus loin combien cette évolution silencieuse peut causer de désordre.

Quand la suppuration est établie franchement depuis longtemps, la consolidation peut être arrêtée complètement dans la zone de destruction. Malgré un certain degré d'irritation du périoste, les fragments n'ont aucune tendance à se coapter, il n'y a plus de néoformation osseuse. Le cal interfragmentaire est infecté. Le simple traitement antiseptique au Dakin peut suffire, mais s'il est impuissant, on verra apparaître une *suppuration chronique* provoquant, à plus ou moins longue échéance, des complications ostéomyélitiques. L'ostéomyélite est, en effet, une des principales causes des pertes de substance secondaires. Avec elle on entre de plein pied dans la période où le blessé est à l'intérieur, avec une suppuration établie depuis des mois, un foyer ostéomyélitique et de vastes séquestres.

S'il y a eu *contusion* simple du tibia par le projectile au niveau de la face interne et de la crête du tibia, le plus souvent la laque osseuse dénudée se nécrose, donnant un séquestre lamellaire et une perte de substance en surface sans danger pour la solidité de l'os. La chronicité est de règle, la peau est mince, tendue sur l'os superficiel, l'épidermisation se fait mal et si l'on obtient une cicatrice, elle s'ulcère facilement. Le curettage des bourgeons charnus de la surface osseuse est alors le seul traitement (Broca).

Les pertes de substance secondaires sont bien plus considérables dans les fractures comminutives du tibia chez les blessés opérés tardivement ou d'une

façon insuffisante. L'infection, qui est constante, se propage d'autant mieux qu'il y a un véritable éclatement de l'os au point frappé et des fissures irradiées. Le tibia est divisé en de nombreuses esquilles. Les unes, libres, se nécrosent de suite et forment des séquestres. Les autres, quoique adhérentes, ne tardent pas à se libérer par leur face périostique, ce sont des *séquestres* lisses, nets sur leur face et leur bord à arrête tranchante, à pointe aiguë.

Les deux fragments principaux de la diaphyse tibiale réagissent aussi à l'infection. Les points dénudés se nécrosent, donnent des séquestres nécrotiques ou inflammatoires avec leurs dentelures caractéristiques du processus d'ostéite raréfiante. L'infection, quand elle se propage aux épiphyses vers le genou ou vers la cheville, provoque toute la gamme des arthrites séreuses, plastiques ou suppurées, en même temps l'ostéomyélite se manifeste par l'apparition d'hyperostoses et de fistules.

Si par un bon appareillage on évite *le déplacement angulaire*, l'ossification qui produit le cal et qui se fait par les extrémités diaphysaires et par la couche ostéogénétique sous-périostée, *invagine* les séquestres dans une gaine d'os nouveau. Elle forme ainsi une cavité séquestrale, communiquant avec l'extérieur par des perforations. La cavité n'est pas trop irrégulière et les séquestres de volume modéré. Néanmoins, il faut parfois, pour les extraire, pratiquer une trépanation de l'os sur une certaine étendue.

Au contraire, *l'angulation et le chevauchement des fragments* provoquent des désordres bien plus graves.

Les fragments désaxés ne se touchent plus. Le cal interfragmentaire passe au second plan. La consolidation a pour objet principal l'ossification des lames périostiques plus ou moins décollées qui s'étendent entre les fragments. D'où une cavité très irrégulière au centre d'une hyperostose volumineuse. L'ostéite condensante donne un os nouveau compact très dur, creusé cependant par place de petits tunnels, de petits abcès remplis de pus et de fongosités. L'extension se fait fort loin dans toute la diaphyse, donnant des séquestres très longs identiques à ceux de l'ostéomyélite spontanée.

L'ostéomyélite a une marche très ralentie, mais *progressive* de durée indéfinie, avec des poussées aiguës et subaiguës et apparition de séquestres tardifs en des points éloignées de la blessure ; c'est l'histoire classique de l'ostéomyélite spontanée de l'enfance adaptée aux traumatismes de guerre. Les séquelles en sont longues, parfois sévères par leurs conséquences septiques, mais rarement cependant elles compromettent la formation et la solidité du cal.

L'étude clinique nous le démontre encore une fois. C'est souvent plusieurs mois après la fracture qu'on découvre une petite fistule sur un tibia plus volumineux que normalement. L'*hyperostose* est variable, le membre est irrégulièrement cylindrique, les saillies et les méplats habituels ont disparu, les muscles sont atrophiés. L'hyperostose peut être énorme, s'il y a consolidation vicieuse ; fusiforme, si

elle occupe le corps de la diaphyse, renflée en massue au voisinage d'une épiphyse. La palpation fait sentir l'os bosselé, inégal, la peau est plus chaude que du côté opposé, épaissie, infiltrée, se plissant mal, infiltrée par un œdème chronique dur. La pression est presque toujours légèrement douloureuse.

On éliminera facilement par l'examen attentif les *fractures non infectées*, mais à cals volumineux empâtés et un peu douloureux, dus à l'englobement d'innombrables particules métalliques dans les fragments. Mais la fracture n'est que peu ou pas infectée, elle ne suppure pas.

Au contraire, dans la *fracture infectée*, l'hyperostose communique avec l'extérieur, par une ou plusieurs *fistules* étroites, siégeant sur la surface interne du tibia, le plus souvent au niveau d'une cicatrice assouplie à ses deux extrémités, mais brunâtre, déprimée en entonnoir vers l'orifice fistuleux. Si la fistule occupe un point moins superficiel du tibia, les parois sont formées par les muscles, les tendons englobés dans une masse cicatricielle. La suppuration est variable. Il faut se méfier des croûtelles brunâtres qui semblent une simple excoriation superficielle, et qui recouvrent un trajet fistuleux. L'attention sera souvent attirée par des éruptions eczémateuses, rouges crouteuses, siégeant sur le membre.

L'*exploration au stylet* permettra de parcourir le trajet et d'arriver sur l'os. On butte alors contre une surface dénudée, ou l'on s'engagera dans un tunnel en raclant une paroi rugueuse. L'os nécrosé sonne clair et sec sous le choc répété du stylet. Le tintement

du séquestre a un son métallique et se laisse repousser par un léger va-et-vient. Ces manœuvres sont délicates et nécessitent une main exercée. Il est de règle que plusieurs fistules convergent vers la même région osseuse, vers une seule cavité. Les stylets se touchent alors par le bout. Il n'est pas rare de voir, au cours d'une poussée inflammatoire, s'éliminer de petits séquestres par l'orifice des fistules. Une amélioration locale passagère survient, mais jamais la guérison.

Comme on l'a dit, l'œdème, la gêne circulatoire de la peau accompagne l'hyperostose. L'*atrophie musculaire* a pour conséquence la raideur articulaire du genou ou de la cheville, avec rétraction musculo-tendineuse souvent rebelle.

L'état général n'est pas parfait, il y a des poussées fébriles, une sorte de septicémie chronique habituelle aux longues suppurations.

Pour déterminer exactement l'extension de l'ostéite, il est nécessaire de recourir à la *radiographie* de face et de profil répétée assez fréquemment. L'ostéite raréfiante se manifeste par une perméabilité anormale aux rayons ; d'où, sur l'image positive, des clartés anormales irrégulières séparées par des travées plus foncées répondant aux points condensés. Les séquestres sont anormalement opaques, formant des taches foncées reconnaissables à leurs extrémités pointues, à leurs bords souvent nets et dentelés. Ils sont moins opaques que les fragments métalliques. Certaines lamelles osseuses, séquestrées ou non, ont été teintées au passage du corps étranger par une mince couche incrustée qui les rend opaques comme du métal.

La constatation de ces différentes lésions permet de reconstituer l'*évolution*. C'est un blessé qui, au début, a fait des phénomènes phlegmoneux. Ceux-ci, arrêtés par des débridements, se sont circonscrits, laissant une fistule qui suppure depuis des mois. La cicatrisation ne s'est jamais produite, sauf pour certaines fractures en séton, où un petit corps étranger inclus et d'abord bien toléré, provoque un réchauffement tardif. L'hyperostose s'est constituée en trois ou quatre mois. Sur la peau éclatent, de temps à autre, des poussées de lymphangites aiguës et même des érysipèles. L'os est le siège de phénomènes inflammatoires, qui aboutissent soit à une infiltration phlegmoneuse, soit à un abcès volumineux avec fièvre et douleur, donnant issue à une grande quantité de pus. C'est parfois une induration mal limitée rougissant la peau, s'ulcérant et se fistulant, en laissant échapper un peu de liquide séro-sanguinolent.

Il faut savoir que l'ostéite raréfiante a une *marche envahissante*. Abandonnée à elle-même, elle est incurable. Elle peut parfois aboutir à la production de membres ballants, par résorption progressive. L'os rongé par l'ostéomyélite présente une vaste perte de substance due à l'élimination de volumineux séquestres. Le péroné intact s'oppose au rapprochement des fragments. Le périoste, malgré son irritation, n'arrive pas à combler la très vaste brèche, une pseudarthrose s'en suit.

Plusieurs interventions sont nécessaires souvent. Car, indépendamment de la cicatrice mince et adhérente facile à s'ulcérer, de petits foyers peuvent se

rallumer après de longs mois, des années. Ce sont les *réveils tardifs*, tardivement classiques dans l'histoire de l'ostéomyélite. La thérapeutique chirurgicale doit s'efforcer d'éviter ces retours offensifs, elle variera suivant les lésions. Le curettage est toujours insuffisant. Il faut extraire les séquestres. Cela ne suffit que si la cavité est petite et le séquestre superficiel. Dans tous les autres cas, il faut un acte chirurgical, pour oblitérer la cavité. Mais il faut bien remarquer que l'intervention, malgré le large évidemment qu'elle nécessite, n'a presque jamais pour résultat une perte de substance totale de la diaphyse. De même, les larges séquestres, que détermine l'ostéomyélite, n'interrompent pas la continuité de l'os.

Il faut donc bien distinguer ces pertes de substance cavitaires des pseudarthroses, car, comme on le verra, le traitement est totalement différent. Les premières, celles que nous venons de décrire dans ce chapitre, sont : *des pertes de substance dans l'épaisseur avec persistance de la continuité de l'os dans la longueur*; les secondes sont : *des pertes de substance dans la longueur avec interruption totale du cylindre osseux*.
DANS LES PERTES DE SUBSTANCE DANS L'ÉPAISSEUR, *partielles, cavitaires*.

L'oblitération spontanée de la cavité est rare, il ne faut pas trop y compter, malgré le pouvoir ossifiant de la couche ostéogène sous-périostée et l'organisation des caillots sanguins qui servent de charpente aux jetées osseuses. Les phénomènes de réparation intégrale demandent une évolution moins septique.

1° Le simple *évidement* avec avivement des parois

peut suffire, à condition qu'il permette le nettoyage complet de la cavité. Il ne faut utiliser le trajet de la fistule, que s'il se trouve sur les voies d'accès habituelles. On aborde de préférence le tibia par la face interne quand elle est dénudée, ou hyperostosée et douloureuse, en faisant une incision longitudinale à mi-largeur de cette face. Il faut traverser la gangue cicatricielle adhérente à l'os, puis on fend le périoste épais, on le rugine, et on fait récliner les deux lèvres pour avoir accès sur l'os qui apparaît rouge et mamelonné.

Avec la gouge ou le ciseau, on fait une gouttière sur la face interne du tibia, en l'aplanissant en pente douce par l'abrasion des deux lèvres. On atteint ainsi la cavité centrale et on voit le ou les séquestres. La curette fait le nettoyage des fongosités. Les séquestres se dégagent peu à peu. En tamponnant soigneusement, on décèle sur les parois de petits points grisâtres, fongueux, qui conduisent dans des diverticules, des cavités secondaires qu'il faut mettre à jour. Les séquestres mis à nu sont extraits successivement. On termine l'évidement osseux en ouvrant très largement et transversalement la gouttière osseuse, en la transformant en une surface à peu près plane, à parois très inclinées.

Il faut ensuite donner du jeu aux parties molles, pour qu'elles puissent se récliner vers la cavité mise à jour et la tapisser quand les bourgeons charnus s'ossifieront par leur face profonde, et attireront par rétraction les bords de l'incision cutanée vers le fond de la plaie. La cavité rugueuse, aseptisée ou non au ther-

mocautère ou à l'air chaud, est ordinairement tamponnée à la gaze oxygénée.

Au lieu de tamponner la cavité osseuse, on peut en tamponnant entre « cuir et chair » (Broca) appliquer les muscles contre l'os, tout en luttant contre la tendance constante de la peau à l'introversion. On peut ainsi tenter la réunion immédiate en mettant un drain dans la cavité osseuse, mais alors craindre le reviviscence microbienne et surveiller. Au bout de sept à huit jours, la cicatrisation est complète, ou bien il persiste une fistulette peu à peu tarie. Celle-ci peut se rouvrir après l'expulsion d'un petit séquestre, car il n'est pas rare d'en oublier un dans un recoin. Quelquefois une ou deux retouches opératoires légères sont nécessaires.

2° Quand les évidements larges ont nécessité de grandes pertes de substance cavitaire pour les combler, on peut recourir aux *mélanges plastiques*. Le procédé le plus employé est le moulage de la cavité par une substance coulée ou mastiquée.

Le *plombage iodoformé de Mosetig-Moorhof* fond par l'action de la chaleur et se solidifie en se refroidissant. Très employé pendant la guerre dans certains services de l'arrière, en particulier dans celui du professeur Bérard, et dans les centres de fractures d'armée, il a donné de bons résultats. La peau est désinfectée plusieurs jours à l'avance par des pansements humides. On aborde l'os par des incisions en peau saine. Le séquestre est enlevé, l'os nettoyé jusqu'en tissu sain. La cavité doit être sèche, l'hémostase absolue. On la désinfecte au maximum par la chaleur, en faisant des insufflations d'air chaud, porté à 100 ou

150 degrés. Le dispositif employé est bien simple. Il suffit d'entourer le couteau du thermocautère d'un étui métallique percé de trous sur toute sa longueur. L'air extérieur, échauffé par le métal porté au rouge blanc, passe par les orifices et désinfecte la cavité. Les parois osseuses sont protégées contre l'action directe du thermocautère par l'étui métallique. On coule du liquide dans tous les recoins. La solidification se fait lentement. On rabat le périoste doublant les lambeaux. Suture et pansement compressif. Le premier pansement est fait au dixième jour. L'intoxication iodoformée est rare et ne doit pas faire proscrire la méthode.

D'autres substances ont été employées ; la *pâte à l'eugénol de Jouon*, formant un mastic très dur par mélange d'eugénol, principe actif de l'essence de girofle avec l'oxyde de zinc. Cette pâte se résorbe peu à peu.

Enfin dans une cavité pratiquement aseptique, la *masse de Delbet* rend de grands services. Composée de cire vierge, de chloroforme et de teinture d'iode, elle forme un mastic malléable qui prend malgré le suintement sanguin, et fait lui-même l'hémostase. Pour quelques résultats heureux qui sont signalés, combien en revanche voit-on d'élimination secondaire du plombage avec suppuration et fistule. Cependant les masses de plombage qui ont par elles-mêmes un pouvoir antiseptique considérable, Mosetig, entre autres, constituent un excellent pansement interne à demeure, et quand elles s'éliminent tardivement, elles ont du moins servi de tuteur interne à la répara-

tion osseuse, ainsi que de protecteur pour les bourgeons néoformés. Il faut, pour éviter les échecs, réaliser une hémostase absolue, afin qu'il n'y ait pas d'hématome.

3° Le professeur Bérard a tenté de combler la cavité pathologique par des *greffes osseuses parcel-laires libres*, en taillant de petits copeaux ostéo-périostiques sur les bords de la cavité. L'intervention était terminée, soit par suture totale et réunion complète, soit par drainage et irrigation discontinue. Le mauvais terrain sur lequel se trouvaient les greffons, l'infection latente après une longue suppuration, firent échouer cette tentative par élimination des greffons.

Tout récemment, Delagenière relate trois observations personnelles avec un bon résultat, et dix-sept observations de ses collègues avec un seul insuccès. Il évide la cavité, la désinfecte à l'air chaud et la comble avec des greffes *ostéo-périostiques* prélevées avec la technique que nous décrirons plus loin. Ces greffes sont empilées sur trois ou quatre épaisseurs et juxtaposées comme les lames d'un parquet. Il n'est pas nécessaire de combler la cavité jusqu'au bout, mais il faut ne pas laisser trop d'espace mort entre les greffes et pour cela, après la suture de la peau faire un pansement ouaté compressif.

4° On a tenté de même la prise d'un lambeau *musculaire*. Il importe avant tout de conserver soigneusement son pédicule, en l'amenant par glissement dans la cavité osseuse et en terminant par la suture des parties molles au-dessus du lambeau.

5° Les parties molles, dans la tentative précédente,

jouent un rôle de protection sans contribuer à la vitalité de la greffe. Cette intervention n'avait-elle plus d'éléments de succès, en transplantant une greffe par glissement comme la précédente, mais *totale*, comprenant *peau, muscles et os*? Cette intervention fut tentée, en particulier par Ollier et Poncet. Elle consiste à décoller les parties molles au-dessus d'une des lèvres de la cavité osseuse tibiale, à sectionner nettement une des parois de la brèche avec son périoste, et à rabattre le tout, parties molles et os, dans la cavité qui ne forme plus qu'un espace à parois planes, mais une sorte de cavité angulaire. On réalise ainsi une greffe totale ayant conservé ses connexions et ses vaisseaux nourriciers. Là encore les résultats ne furent pas toujours satisfaisants.

La *technique de Curtillet* n'est en somme qu'une variante de ce procédé simplifié, car il n'utilise qu'un greffon musculo-ostéo-périostique. Il transplante non point tout le péroné, mais seulement la moitié antérieure de son épaisseur. Le lambeau ostéoplastique nourri par un pédicule interne formé par les insertions musculo-périostiques, auxquelles on a eu soin de ne pas toucher, est passé à travers une boutonnière fendue dans les muscles antéro-externes de la jambe et est placé entre les deux extrémités tibiales, avivées et taillées en fourche. Les résultats ont donné souvent une excellente diaphyse tibiale.

6° Ces différents procédés représentent en définitive toute la gamme des greffes dont on tenta l'emploi. Il n'est pas étonnant que M. Bérard fût amené à essayer une *greffe d'os total*, comme le réclamait logiquement

la thérapeutique expérimentale. Il introduisit dans la cavité une phalange prélevée quelques instants auparavant sur une main humaine, et dont l'ablation était nécessitée par le traumatisme, sans infection. Là encore la tentative échoua. Il faut retenir de cette énumération que le traitement des fractures parcelaires est variable. Suivant les cas, il faudra recourir au simple évidement, au plombage ou aux greffes dont nous avons montré la variété.

Il est à remarquer que les observations qui suivent sont l'histoire de blessés de l'année 1914 et 1915 traités par une technique chirurgicale primitive bien différente de celle qui est employée actuellement.

Les observations que nous avons présentées dans le chapitre premier relatent des résultats absolument différents parce que ce sont des blessés de 1917 et de 1918. Ici, plus de suppuration interminable, plus d'ostéomyélite, plus de fistules. La guérison est obtenue par l'esquillectomie large, la suture primitive, et, si la plaie est infectée, par l'irrigation au Carrel.

Quelle différence avec les observations suivantes ou l'intervention primitive ayant été incomplète la plupart des blessés présentent des foyers ostéomyélitiques, des retards de consolidations ou des pseudarthroses.

Il y a eu une véritable *évolution chirurgicale* depuis l'abstention du début de la campagne jusqu'aux larges interventions actuelles, réalisant le nettoyage parfait d'une plaie.

C. OSTÉOMYÉLITE

1. Suppuration. — Curettage. — Esquillectomie secondaire.

OBSERVATION XXVI

Fracture comminutive du tibia et du péroné au tiers supérieur. — Ostéomyélite avec fistule. — Evidement et curettage du foyer. — Irrigation au Carrel. — Suture secondaire. — Guérison en vingt mois avec raccourcissement d'un centimètre.

N.... Justin, 34^e colonial, trente ans, blessé le 7 octobre 1915, à Suippes.

Entré le 15 novembre 1916.

1^o Plaie de la partie supérieure et inférieure de la jambe droite par éclat d'obus. Un peu de retentissement articulaire dans le genou correspondant.

2^o Fracture comminutive du tibia droit et du péroné.

30 novembre. — Ouverture de la fistule. Ouverture large de la cavité du tibia. Curettage. Mise à plat de la cavité.

15 décembre. — Mise au Carrel. Instillation toutes les trois heures (sauf de 20 à 6 heures).

3 janvier 1917. — Cessation du Carrel. L'examen de la plaie ayant révélé depuis plusieurs jours un nombre de microbes infime, on fait une suture secondaire par approche des parties molles cutanées périostiques, qu'on détache au détache-tendon sur un centimètre et demi environ autour de l'os. Suture avec de gros fils métalliques. On peut combler complètement la plaie sans laisser derrière elle une cavité osseuse de quelque importance.

6 janvier. — Pansement à l'Ambrine. Les jours suivants, la plaie a tout à fait bon aspect.

10 janvier. — Ablation des fils, pansement à plat.

13 janvier. — Pansement à l'Ambrine.

15 janvier. — La suppuration ayant été assez abondante, on décide de remettre le blessé au Carrel.

17 janvier. — Remise au Carrel.

29 avril. — Evacué à l'Exposition. Convalescence.

La *radiographie*, avant l'intervention, montrait une fracture compliquée des deux os de la jambe gauche au quart supérieur, consolidée sans déplacement notable. Cal vacuo-laire du tibia à

A la suite de l'intervention, la *radiographie* du 27 septembre 1916 montre l'amélioration importante du cal, qui est devenu plus opaque.

26 septembre. — Revient salle Ollier. Radio-photo.

Cicatrice tiers supérieur jambe droite, face antéro-interne avec dépression au niveau du tibia consécutive, avec perte de substance de cet os traité par la plastique ostéo-périos-tique du tibia. Gêne de la marche tenant plutôt à quelque raideur musculaire qu'au raccourcissement du membre *qui ne dépasse pas un centimètre*. Proposé pour la réforme n° 1. A repris son métier de cultivateur.

OBSERVATION XXVII

Fracture compliquée des deux os de la jambe gauche au tiers inférieur. — Esquillectomie primitive insuffisante. — Ostéomyélite étendue du tibia. — Esquillectomie secondaire et curettage. — Guérison au bout de dix mois, sans raccourcissement apparent et sans troubles de la marche.

Salle Saint-Sacerdos, lit 38, 1534.

G..., Michel, 5^e d'infanterie coloniale, vingt-neuf ans, maître d'hôtel à Royat (Puy-de-Dôme), blessé le 25 janvier 1915 au bois de la Grurie.

Plaie en séton de la jambe gauche au tiers inférieur, fracture compliquée et infectée, drainée à Sainte-Mene-hould.

Plaie en séton avec abrasion large de l'orifice de sortie à la face interne, et la moitié inférieure de la cuisse droite. Orifice d'entrée face externe de la cuisse droite, partie moyenne. Bon drainage. Pas de rétention.

3 février 1915. — Le malade présentant une suppuration progressive avec décollement, on pratique sous anesthésie une esquillectomie assez étendue intéressant trois fragments libres du tibia. On est obligé de faire une *résection très large* à cause de l'ostéomyélite très étendue. Perte de substance du tibia.

6 février. — Incision au niveau du tendon d'Achille pour évacuer le pus qui a fusé le long des gaines de ce tendon. Pas de lésions osseuses du calcanéum.

7 mai. — Consolidation totale, plaie cicatrisée, sauf au niveau du tendon d'Achille et du talon, qui garde une petite escarre.

Octobre. — Le blessé, de retour au corps, garde une cicatrice étendue déprimée de la jambe gauche, avec perte de substance musculaire et osseuse. Pas de raccourcissement apparent. Le blessé marche sans canne.

10 février 1916. — La *radiographie* montre une fracture multi-esquilleuse du tibia, partie moyenne consolidée, avec cal exubérant et synostose péronéo-tibiale. Cal à lunette, avec multiples lésions tibiales de très petites dimensions au niveau du foyer de fracture. Ostéoporose du fragment inférieur du tibia.

Le blessé est parti quelque temps après à Salonique, où il est actuellement depuis dix-huit mois.

OBSERVATION XXVIII

Fracture compliquée de la jambe droite. — Perte de substance du tibia de trois centimètres. — Longue suppuration. — Esquillectomie secondaire. — Immobilisation. — Fracture en voie de consolidation au bout de six mois.

S..., Pierre, 146^e régiment d'infanterie, blessé le 1^{er} mars 1916, près Verdun.

La plaie, très infectée, a été débridée. Aucun autre renseignement sur l'intervention primitive.

17 avril 1916. — Appareil plâtré, suppuration toujours abondante.

7 juin. — Ablation au cours du pansement de deux esquilles. On enlève l'appareil plâtré.

La radiographie montre une fracture compliquée des deux os de la jambe gauche, au quart inférieur, avec multiples petites esquilles au niveau du foyer de fracture. Le fragment supérieur du péroné est dévié sur le bord externe et présente un chevauchement de six centimètres environ.

Perte de substance osseuse du tibia d'une longueur sensiblement égale à trois centimètres.

Le fragment inférieur du tibia semble indiquer, par sa section franche horizontale, qu'il a été le siège d'une résection et qu'une esquillogie large a dû être pratiquée antérieurement.

8 juillet. — La plaie suppure beaucoup moins. La jambe est moins œdématiée. Pose d'un appareil de marche Delbet.

23 juillet. — On enlève de nombreuses petites esquilles au pansement. Le plâtre est enlevé, la fracture se consolide, les plaies se cicatrisent.

12 octobre. — Le blessé part en convalescence d'un mois. Il est ensuite hospitalisé dans un hôpital de sa région (Toulouse).

février 1918. — D'après les renseignements fournis par le blessé lui-même, plaie entièrement cicatrisée. Le blessé porte une botte tibiale rigide avec semelle métallique, renforcée jusqu'au genou.

Pas de douleur au repos; marche seulement pendant une demi-heure en terrain plat. Les inégalités de terrain, une longue marche provoquent de l'œdème de la jambe et du pied. — Réformé n° 1.

2° Chevauchement. — Cal vicieux. — Ostéosynthèse
par agrafe de Dujarier et plaque de Lambotte.

OBSERVATION XXIX

Fracture comminutive de la jambe au tiers inférieur. — Immobilisation en gouttière sous traction pendant quatre mois. — Esquillectomie primitive insuffisante. — Au bout de six mois, consolidation avec fistule, raccourcissement de deux centimètres, pied en équinisme. — Esquillectomie secondaire. — Curettage du foyer ostéomyélitique. — Ostéotomie du cal. — Maintien des fragments avec une plaque de Lambotte. — Consolidation en trois mois et demi avec fistule.

C..., Kléber, vingt-trois ans, 72^e d'infanterie Paris, rue du Sénégal, 2 bis.

Blessé aux Eparges, le 22 avril 1915, par balle de shrapnell.

Diagnostic. — Fracture comminutive de la jambe au tiers inférieur, trajet fistuleux au-dessus de la malléole interne.

Emmené de suite après la blessure au poste de secours, où le blessé est pansé. Evacué à l'ambulance divisionnaire, de là à l'hôpital de Verdun, où le blessé reste quinze jours. On constate une plaie au tiers inférieur de la jambe, avec fracture comminutive au-dessus de la cheville. Le blessé affirme avoir subi une intervention qui semble avoir été une esquillectomie. On met la jambe en gouttière.

Evacué à l'hôpital de Martigny-les-Bains (Vosges), où il reste quatre mois. Maintien dans une gouttière métallique, sans traction ni plâtre, en se contentant de faire des pansements tous les deux jours environ. Suppuration modérée, pas de température (le maximum a atteint 38 degrés), enfin on évacue le blessé au bout de quatre mois, à Villefranche-

sur-Saône, hôpital 203, où le blessé reste deux mois. La consolidation est faite. Il persiste une petite fistule sur la face externe de la jambe, au tiers inférieur, au niveau de la malléole interne. Le blessé est envoyé à l'Hôtel-Dieu, à Lyon, pour intervention.

7 novembre 1915. — A. l'entrée : fracture comminutive de la jambe au tiers inférieur. Le pied, au dire du blessé, ne tenait plus à la jambe que par les parties molles. Trajet fistuleux au-dessus de la malléole externe. Suppuration peu abondante. La consolidation est effectuée. Le blessé ne peut pas poser le pied sur le sol. Raccourcissement de deux centimètres. Mouvements de flexion et d'extension du pied sur la jambe impossibles. Le blessé marche avec des béquilles. La radiographie (6416) montre une fracture des deux os de la jambe au tiers inférieur; chevauchement considérable. Le pied est désaxé; équinus.

16 novembre, intervention. — Le blessé présente une consolidation qui paraît effectuée et qui permettrait difficilement, dans un cal complexe et vicieux, de trouver les éléments d'une opération bien réglée. L'esquillotomie d'un long fragment nécrosé est pratiquée.

Le cal est vicieux, et l'attitude du pied tellement mauvaise, qu'on se décide à faire une ostéotomie du cal. Celui-ci, une fois sectionné à l'ostéotome, on taille en biseau le fragment supérieur, de façon à l'accoler aussi exactement que possible au fragment inférieur. Puis, après avoir accolé les deux fragments au moyen des daviere de Lambotte, on fixe facilement et solidement une plaque de cuivre avec quatre vis. On obtient ainsi un redressement très convenable, avec un raccourcissement qui ne sera pas très considérable. Le pied ayant des tendances à tomber, après avoir fait une bonne suture et un drainage loin de la plaque, on fixe le membre dans une gouttière plâtrée.

4 janvier 1916. — La radiographie montre une fracture compliquée des deux os de la jambe droite au quart supérieur, le fragment supérieur du péroné dévié vers la face

interne et chevauchant sur le fragment supérieur de quatre à cinq centimètres environ. Les fragments du tibia sont maintenus en bonne position par la plaque de Lambotte. Plusieurs petits éclats subsistent dans la région malléolaire et au-dessus du foyer fracturé.

Ablation de la plaque de Lambotte, dont toutes les vis tiennent solidement.

24 février. — Evacué aux Dames du Calvaire. Plaie cicatrisée.

4 mai. — Le blessé rentre à nouveau dans le service pour curettage d'une fistule suppurant légèrement et située à la partie inférieure de la cicatrice opératoire.

8 mai. — Grattage d'un petit foyer d'ostéite à la face antérieure du cou-de-pied (extrémité inférieure du tibia).

7 juin. — Evacué à l'ambulance des Damas du Calvaire, fistule peu suppurante, quelques éclats restent inclus.

16 octobre. — La radiographie montre la fracture consolidée, avec synostose des deux os. Peu de déplacement du tibia dans le sens latéral. Le fragment supérieur du péroné pointe à la face postérieure de la jambe.

Février 1918. — Blessures entièrement consolidées. Marche presque sans claudication.

OBSERVATION XXX

Fracture compliquée de la jambe gauche au tiers moyen.

— *Esquillectomie primitive insuffisante.* — *Esquillectomie secondaire un mois après.* — *Mise d'une agrafe de Dujarier, puis d'une plaque de Lambotte.* — *Guérison en neuf mois, avec raccourcissement de trois centimètres.*

Salle Saint-Sacerdos, lit n° 2, 4172.

B..., Jean-Marie, vingt-trois ans, cultivateur, Pallac (Côtes-du-Nord), 71^e d'infanterie, blessé le 14 mars 1916, à Mallancourt.

27 mars 1916. — Entre à l'Hôtel-Dieu. Orifice d'entrée

face postéro-externe de la jambe au tiers moyen; orifice de sortie face postéro-interne au même niveau. Le blessé arrive avec une plaie très suppurée, mais bien drainée. Bonne immobilisation par plâtre.

La *radiographie* montre une fracture multi-esquilleuse des deux os de la jambe gauche, partie moyenne, avec déplacement latéral des fragments et chevauchement de deux centimètres.

3 avril. — Ablation d'esquilles libres multiples. Comme il y a un gros chevauchement des deux fragments, on essaye d'en maintenir la réduction en plaçant temporairement une *agrafe de Dujarier*.

20 avril. — L'agrafe ayant sauté, on la remplace par une *plaque de Lambotte* à vis.

2 mai, *radiographie*. — Contention des deux fragments du tibia par une *plaque de Lambotte*.

Multiples esquilles libres du foyer fracturé du péroné.

16 mai. — Ablation de la plaque.

21 mai. — Pas de consolidation. On met le blessé en traction, grande amélioration au point de vue de la douleur.

8 juillet. — Redressement du pied sous anesthésie. Plâtre.

28 juillet. — Etat général local très amélioré, le blessé se lève.

6 septembre. — Le blessé est toujours en appareil plâtré, consolidation non effectuée complètement. Quelques troubles trophiques de la peau.

9 novembre. — A l'évacuation, le blessé est proposé pour la réforme n° 1, consolidation de la fracture avec raccourcissement de trois centimètres. Atrophie musculaire. Quelques troubles trophiques de la peau persistent.

27 février 1918. — D'après les renseignements fournis par le blessé lui-même, il souffre beaucoup du pied et du genou, marche très peu, car il souffre pendant et après la marche. N'a pas d'appareil.

Réformé temporaire.

3° Perte de substance cavitaire.

Tentatives de greffes ostéo-périostiques et de greffes
aponévro-graisseuses.

OBSERVATION XXXI

Fracture du tibia droit au tiers supérieur, avec érosion de la crête tibiale. — Ostéomyélite avec fistule. — Vingt mois après la blessure, évidemment, greffes ostéo-périostiques parcellaires. — Echec de la greffe. — Mise au Carrel. — Greffe aponévro-graisseuse. — Echec. — Mise au Carrel. — En voie de cicatrisation.

D..., Jérémie, soldat, 25^e B. C. P., blessé le 29 avril 1915.

Plaie de la face antérieure de la jambe droite (au tiers supérieur) par éclat d'obus. Lésion du tibia.

16 avril. — Extraction d'un éclat d'obus et de débris vestimentaires à Ligny-en-Barrois.

La *radiographie* montre une érosion du tibia gauche au quart supérieur.

24 novembre, *intervention*. — Dégagement de la cicatrice, soulèvement des bords cutanés pour éviter la récidence de la cicatrisation en cul de poule.

11 janvier 1916. — Evacué dans un hôpital auxiliaire, rue de l'Enfance. Il ne persiste plus au niveau de la plaie qu'une petite cupule qui se comble dans de bonnes conditions. Suppuration minime. Le blessé éprouve encore une certaine gêne à la marche. La solidité de la jambe droite ne fait pas de doute.

7 septembre. — Revient et est évacué deux jours après à l'Hôtel de la Chanson.

10 janvier 1917. — Revient pour une fistule persistante au niveau du tibia.

19 janvier, *intervention*. — Trois fragments osseux sont abattus de chaque côté de la tranchée au ciseau et au

maillet. *Greffe*. La totalité de ces greffes représente environ trois centimètres de long sur un centimètre et demi d'épaisseur. *Suture* totale de la peau. Si cette greffe paricellaire ne prend pas, le malade sera mis au Carrel.

21 janvier. — Pansement Carrel.

14 mars. — Cessation du traitement Carrel. Plaie désinfectée.

5 avril. — Dissection de la cicatrice déprimée au centre de la perte osseuse. Hémostase du fond de la cavité. Après décollement des deux bords de la peau qui seront amenés en avant de la perte de substance comblée. Prélèvement d'un fragment de *graisse avec une mince membrane taillée dans le fascia lata*. Cette membrane est introduite dans la cavité osseuse. Suture du lambeau par dessus.

11 avril. — Carrel.

18 avril. — Evacuation d'un hématome développé au niveau du *fascia lata*.

26 avril. — Cessation du Carrel.

30 mai. — Evacué Hôtel de la Chanson. Plaie en *bonne voie de cicatrisation*.

D. PSEUDARTHROSES

Bien différents sont les symptômes et le traitement des pertes de substance *totales, dans la longueur* de l'os. Elles représentent la plupart des pseudarthroses. En théorie, la différence entre le retard de consolidation et la pseudarthrose est nette, le retard de consolidation est caractérisé par la persistance du processus d'ostéogénèse : la pseudarthrose par l'arrêt définitif de ce processus entre les deux fragments. En pratique, le diagnostic n'est pas toujours aisé (Broca). Si dans certains cas une fracture avec interposition musculaire devient rapidement une pseudarthrose, on

a vu des fractures se consolider sans intervention spéciale après un an et plus.

En pratique, lorsqu'au bout de six ou huit mois la consolidation n'est pas obtenue, il faut penser à la pseudarthrose. On la reconnaîtra à la *mobilité anormale* considérable de la jambe, la mobilisation et la pression non douloureuse des fragments, la disparition de l'œdème, la souplesse des parties molles plus ou moins adhérentes à l'os. Il ne faut pas se hâter d'opérer, croire encore à un retard de consolidation si le tibia est encore gros, les parties molles infiltrées, si la mobilité anormale est faible et surtout si les mouvements communiqués à la pression sont douloureux ou sensibles. La radiographie sera particulièrement utile, mais il faut se rappeler que, même sur un membre consolidé de façon parfaite, le cal, surtout dans sa partie interfragmentaire, reste souvent pendant longtemps transparent aux rayons X. On ne peut pas différencier par l'examen du cliché les cas où le cal est mal ossifié.

Lorsque la suppuration a cessé, s'il y a toujours de la mobilité anormale, la radiographie pratiquée tous les mois permet de constater l'étendue de la perte de substance, l'écartement des fragments et surtout les progrès de l'ossification par l'obscurité croissante de l'image. La présence autour du foyer d'une teinte grise estompée est l'indice d'une ostéogénèse lentement calcifiée ; mais si on voit des fragments opaques de forme variable, mais à contours nets, rappelant l'aspect de l'os dans un moignon d'amputation définitivement cicatrisé, la pseudarthrose est certaine.

Comme nous l'avons déjà dit à propos de l'esquillectomie large, la pseudarthrose résulte de l'étendue trop considérable de la perte de substance osseuse traumatique, opératoire ou secondaire, par ostéomyélite. Elle est à redouter surtout si l'on a pratiqué des résections diaphysaires dans toute l'épaisseur de l'os, qui laissent entre les fragments un espace libre limité par des tranches osseuses parallèles, comme l'ont montré les observations de Poncet, où cependant on croyait avoir ménagé le périoste. La thérapeutique actuelle des fractures nécessitant une large excrèse primitive peut amener du fait même de l'intervention une pseudarthrose. On peut alors observer des membres ballants où la guérison aseptique a été obtenue par première intention.

Il n'en est pas de même dans les pertes de substance dues au processus ostéomyélitique. Les blessés présentent tous les signes d'une suppuration chronique, avec un mauvais état général. Mais si par un traitement énergique, la suppuration a été tarie, la perte de substance existe toujours, mais n'est plus une source d'infection pour l'organisme. Il suffit de traiter l'état général. Le blessé n'est plus un malade, c'est un infirme. Que la pseudarthrose soit aseptique, ou qu'elle survienne après une longue suppuration, le traitement est le même. C'est la période vraiment *orthopédique* des pertes de substance, qu'il s'agisse d'appareils de prothèse ou de greffe osseuse, avec cette différence que les anciens infectés feront bien plus difficilement les frais d'un traitement long et pénible.

A. SI LA PERTE DE SUBSTANCE EST TRÈS MODÉRÉE

Bien des traitements peuvent être mis en œuvre. Il faut prescrire la méthode préconisant d'emblée le *raccourcissement du péroné*. Il est toujours dangereux d'interrompre la continuité de cet os qui fait attelle et assure en quelque sorte l'extension. Ce ne peut être qu'une méthode d'exception.

Quand les fragments tibiaux semblent accolés, mais restent mobiles, il suffit parfois d'irriter légèrement le périoste pour obtenir la consolidation de fracture de ces *cals paresseux*. Cette **irritation** peut être provoquée de bien des manières :

Par un simple **avivement** où les fragments sont presque accolés.

Par des **injections de liquide irritant** et aseptique. Les résultats n'ont pas toujours été heureux.

Au contraire, Ollier et Maisonneuve ont montré que la présence d'un **corps étranger** interposé réveille et excite le pouvoir ostéogénétique du périoste. Ils réunissaient les segments osseux par des *griffes métalliques* et obtenaient de solides et de rapides consolidations. M. Bérard est également d'avis qu'un corps étranger métallique agit très utilement par sa présence même, en irritant le périoste et activant la néoformation osseuse. D'où l'emploi qu'il faut dans ces cas, suivant le but à atteindre : de *fils métalliques*, d'*agra- phes de Dujarier* et surtout de *plaques de Lambotte*

qui donnent d'excellents résultats en assurant d'emblée la coaptation correcte et définitive des fragments.

Delagenière a obtenu des succès en plaçant une **greffe ostéo-périostique** mince comme un copeau enroulée comme une virole, autour des extrémités osseuses bien dénudées et avivées, et maintenue avec un simple catgut lié autour. Il ne faut pas oublier de capitonner les parties molles autour de la virole.

Dans les cas les plus favorables, le tibia se consolide par un cal entre les deux tibias. Dans d'autres, la guérison peut s'obtenir avec un cal incomplet parti des extrémités fragmentaires du tibia, mais soudant le fragment supérieur et le fragment inférieur non pas entre eux, mais au péroné. Celui-ci forme attelle. Les jetées osseuses immobilisent ainsi les deux fragments du tibia, malgré la persistance d'un écart entre eux.

Si ce mode de consolidation ne s'est pas produit spontanément, on peut le réaliser artificiellement en procédant à la soudure d'un ou des deux bouts du tibia au péroné. C'est ainsi qu'on a implanté dans le bout supérieur du tibia le bout inférieur du péroné, tantôt au contraire dans le bout inférieur le bout supérieur du péroné ; tantôt en deux séances les deux bouts successivement, de façon à substituer une diaphyse à une autre, en complétant l'intervention, pour prévenir le valgus du pied par la création d'une synostose entre les deux bouts inférieurs du tibia et du péroné.

B. SI LA PERTE DE SUBSTANCE EST DE MOYENNE ÉTENDUE

ou si tous les moyens précédents ont échoué, la greffe osseuses d'un fragment pris sur un os variable sera la méthode de choix. Il ne faut pas que la perte de substance dépasse les deux tiers de la longueur de la jambe pour que la greffe puisse donner un membre solide.

Grefte osseuse.

Cette intervention assure admirablement l'immobilisation. Le greffon joue en somme le rôle d'une attelle osseuse ajustée dans une gouttière de dimensions données. Cette intervention est indiquée quand les extrémités osseuses sont cicatrisées depuis deux, trois ou quatre mois et que la suppuration a tari. L'expérimentation nous montre quels sont les corps les mieux tolérés par le tissu osseux. Ce sont par ordre de tolérance :

1° Le greffon osseux couvert de périoste provenant du sujet lui-même ;

2° L'os dépourvu de périoste provenant du sujet lui-même ;

3° L'os dépourvu du périoste, provenant d'un autre individu ;

4° L'os frais bouilli ;

5° L'os frais conservé ;

6° L'os de cadavre ou de fœtus recueilli dans des conditions aseptiques ;

7° Le même os bouilli ;

8° L'ivoire souvent résorbé;

9° Les corps étrangers métalliques.

Nous ne saurions reprendre ici toute la question des greffes osseuses.

L'hétéro-greffe a d'abord tenté bien des esprits; c'est une méthode qui est loin d'être nouvelle. Déjà, en 1670, Percy greffa un os de bœuf dans une fracture avec perte de substance du tibia. De nos jours, Touista dit avoir eu deux réussites sur cinq cas, de même Donato, Moty, Küttner, qui greffa avec succès un péroné de singe pour une absence congénitale du péroné. Par contre, Verhæghe montre que le greffon se résorbe ou s'élimine le plus souvent.

Le travaux d'Ollier mirent bien la question en lumière; c'est lui qui conseilla *l'auto-greffe* comme méthode de choix, non pas une greffe d'espèce ou de race, mais une greffe fournie par l'individu lui-même sur lequel l'intervention doit être pratiquée. De plus, c'est un greffon *vivant* qu'il faut employer, un greffon qu'on prélève immédiatement à l'état de vitalité et et non pas un os frais bouilli, ou un os de cadavre.

Cet os doit-il être recouvert de périoste? — Cette question a soulevé de grandes discussions. Le rôle primordial du périoste avait été mis en lumière par Ollier dès 1889, s'appuyant sur des expériences personnelles, sur celles de la transplantation des queues de rat de Bert, sur la remise en place des rondelles de trépanation chez l'homme. Malgré ces expériences, Barth prétendit que tous les éléments des greffes osseuses étaient voués à la nécrose. En 1902,

les examens histologiques de Sultan firent admettre que seul le périoste transplanté restait vivant. Le tissu osseux mourait et se résorbait. Le périoste survivant ferait un os nouveau; le greffon ne serait qu'un tuteur aseptique et résorbable pour le périoste. Les faits d'Axhauen, les examens histologiques de Loewen, les travaux de Lobenhoffer ont contribué à établir cette manière de voir.

Depuis quelque temps on remet en question le rôle du périoste, et on semble revenir à la doctrine de la mort du greffon osseux. Streissler croit que les éléments médullaires ne disparaissent pas tous et que quelques-uns concourent à la reconstitution osseuse. Baschkirzeff et Pétrow, en 1912, Brown et Bown, en 1913, pensent que l'os sans périoste ni moelle peut suffire à sa survie. Rehn voit même dans les modifications de la moelle du greffon moins une dégénérescence qu'une réaction de défense.

Les expériences de Gardener, contrairement à celles de Murphy, ont fait voir le rôle très important du périoste dans la vitalité du transplant et la prise de la greffe; optention de noyaux osseux par transplantation du périoste à distance dans les parties molles. De même Haas, en 1914, confirme une fois de plus les travaux d'Ollier, en attirant l'attention sur un point susceptible de fausser les données expérimentales. « Si on détache et si on cherche à faire proliférer la membrane fibro-élastique périostée, on n'obtient rien. Il faut, pour que l'os s'élabore, qu'à cette membrane reste adhérente la moelle sous-périostée seulement active. » C'est la couche ostéogène d'Ollier.

Il reste bien acquis que le *périoste est l'agent le plus actif de l'ostéogénèse*. Mais, comme Ollier le disait lui-même : *l'os peut réparer par ses propres moyens*. Ce qui nous explique les succès obtenus par les greffons osseux dépouillés de leur périoste. Voici ce qu'écrivait Ollier : « Les expériences sur l'ablation du périoste et sur la destruction de la moelle nous démontrent que la substance propre de l'os peut devenir le point de départ de productions osseuses, au moyen des éléments mous médullaires contenus dans les canaux de Havers. » Il se peut, en outre, que ces éléments propres, c'est-à-dire les cellules osseuses aient la propriété de proliférer sous l'influence de l'irritation, et de donner lieu à des ossifications définitives, non pas directement, mais à la faveur de modifications qui font disparaître la substance calcaire. Chez les animaux jeunes, la vitalité du tissu osseux est si grande, que l'os peut se réparer après la double dénudation du périoste et du canal médullaire et s'hypertrophie dans les parties laissées intactes. Quoique le greffon ne soit pas en stricte continuité osseuse, on peut le comparer à un segment dénudé et admettre le même processus.

1° Prolifération des éléments vasculaires et médullaires des deux tranches avivées ;

2° Formation de néovaisseaux dans les tissus mous qui l'entourent et pénétration de ces vaisseaux dans la surface compacte du greffon.

Cliniquement, le professeur Bérard a pratiqué des greffes osseuses à l'aide de *transplants dépériostés*, avec un heureux résultat. De même Delbet a observé

des fractures du greffon dans les mêmes conditions, preuve de la prise de la greffe. Kausch transplanta avec succès un fragment de tibia déperiosté et bouilli. Leclerc, dans un procédé d'arthrodèse du cou-de-pied a fait une véritable greffe osseuse en enlevant l'astragale et la remettant en place après avoir pelé les cartilages articulaires. Gangolphe et Bertein firent les mêmes constatations.

Nageotte, en 1917, dans un mémoire sur la *greffe des tissus morts*, fait des considérations intéressantes, en s'appuyant sur des expériences pratiques sur différents tissus, les tuniques artérielles, les tendons, le cartilage et les nerfs, le tissu osseux étant trop compliqué pour servir de point de départ à ses observations. D'après lui, lorsqu'on greffe un fragment de tissu vivant, on pratique en réalité deux opérations distinctes, qu'il convient de différencier nettement :

1° On introduit dans un organisme un fragment de trame conjonctive emprunté à un autre organisme.

2° On transporte en même temps les cellules vivantes qui habitent cette trame inerte.

La reprise de la greffe, lorsqu'elle se fait intégralement, suppose deux facteurs indépendants l'un de l'autre.

1° L'adhérence de la greffe, due à un travail purement physique de coagulation qui soude le réseau conjonctif, greffe au réseau conjonctif des tissus dans lesquels le greffon a été introduit ; ce travail peut être comparé à celui qui soude entre eux deux cristaux plongés dans une solution sursaturée.

2° La survie des cellules qui dépend des circonstances complexes. Ces deux facteurs sont tellement indépendants l'un de l'autre que *l'adhérence d'une greffe morte se produit exactement comme celle d'une greffe vivante.*

La greffe morte est donc équivalente à la greffe d'un réseau conjonctif isolé. Inversement, à l'état pathologique la greffe de cellules vivantes isolées s'observe dans les métastases cancéreuses. Toutes les fois que le résultat cherché sera d'ordre purement mécanique, la chirurgie pourra donc employer avec avantage des greffes mortes à la place des greffes vivantes, à la condition que la technique soit bien fixée, ce qui exigera encore de nombreuses expériences.

Les greffons resteront intacts, si toutefois ils sont placés dans une région quiescente et si les phénomènes de cicatrisation ne suffisent pas à tirer les tissus environnants de leur état de repos.

Si, par contre, les greffons sont placés dans une région qui est le siège d'un processus évolutif, sur le trajet d'une régénération nerveuse par exemple, la trame conjonctive greffée sera remaniée d'autant plus facilement qu'elle est privée des cellules qui ont présidé à sa formation. Mais, dans ce cas encore, il ne semble pas que les phagocytes attaquent les substances conjonctives, qui sont remodelées par des procédés semblables à ceux mis en œuvre lors du développement normal des tissus.

HISTOLOGIQUEMENT. — On suit pas à pas la péné-

tration du greffon par les tissus voisins. Tavernier et Leclerc en ont donné une démonstration nette par l'examen de coupes d'une greffe d'un segment de péroné, à la place d'un fragment d'humérus réséqué pour sarcome. Les préparations offrent à première vue un aspect général à peu près normal d'os spongieux. Mais la moelle est fibreuse, très pauvre en éléments cellulaires, constituée uniquement par des cellules conjonctives banales ; les modifications les plus importantes portent sur les *travées osseuses*. Les parties périphériques de ces travées, celles qui sont en contact de la moelle fibreuse présentent un aspect entièrement normal : osséine bien colorée, ostéoplastes contenant chacun une cellule osseuse bien constituée. Au contraire, la partie centrale de chaque travée est formée d'une osséine moins colorable, ses ostéoplastes un peu agrandis sont entièrement libres, et ne contiennent pas la moindre trace d'éléments cellulaires. En un mot, chaque trabécule de ce tissu spongieux paraît constitué par un séquestre engainé et de formations osseuses bien vivantes, qui l'englobent étroitement sans sillon d'élimination, sans la moindre solution de continuité entre l'osséine des zones à cellules vivantes et celles des parties mortes à ostéoplastes vides.

L'épaisseur proportionnelle de ces zones différentes est très variable. Quelques trabécules sont formées uniquement d'os vivant mais presque toutes ont pour axe un séquestre. L'os vivant a autour de lui une épaisseur variable, tantôt réduite à une simple bordure, à deux ou trois rang de cellules osseuses,

tantôt augmentée au point de réduire à une mince me le séquestre central. En tout cas, *l'os vivant revêt presque partout l'os mort*, et il n'y a que très peu de points où celui-ci arrive au contact de la moelle fibreuse. En ces quelques points, il est alors creusé d'encoches, d'érosions peu nombreuses et peu profondes occupées par des cellules banales, sans grandes cellules multinucléées. On a l'impression en somme que l'os mort est plutôt enkysté qu'en voie de résorption ou tout au moins que les processus de résorption y sont peu actifs. Notons enfin le grand nombre de fibres de Sharpey issues de l'os vivant des travées pour se continuer avec les fibres conjonctives de la moelle fibreuse. En étudiant ces dispositions anatomiques, on ne peut se défendre de voir dans l'os mort tout ce qui reste du greffon, et de penser que le péroné transplanté a subi une nécrose de tous ses éléments cellulaires privés trop longtemps d'apports nutritifs et qu'il n'est resté de lui que ses trabécules de tissu osseux compact mort.

Puis les éléments cellulaires et les vaisseaux venus des tissus vivants voisins ont proliféré dans les espaces médullaires vides du greffon. Les ostéoblastes migrés de l'humérus voisin, accolés aux parois osseuses des cavités médullaires, ont édifié de l'os au contact même de l'os ancien, qui s'est trouvé comme un séquestre enkysté sur toutes ses faces d'os nouveau. Le tissu conjonctif jeune qui occupait les espaces médullaires s'est modifié en tissu fibreux comme tout tissu de cicatrice, et ainsi s'est trouvé constitué le dispositif anatomique que l'on décrit. Le greffon n'a servi que de

tuteur momentané, d'*échaffaudage* pour ainsi dire, dont chacune des poutres microscopiques a été revêtue d'os néoformé. D'où l'importance primordiale qu'il y a d'assurer le contact intime entre le greffon et l'os vivant, d'où vont venir les ostéoblastes assurant l'édification osseuse nouvelle. Cette réaction n'est pas particulière au tissu osseux. On peut rapprocher de ces faits l'étude des greffes vasculaires faites par MM. Villard et Dubreuil ; on y voit les mêmes processus d'utilisation fonctionnelle, de tolérance et d'enkystement par des tissus de substitution.

Quoique Imbert ait dit que le greffon est engainé par l'os comme une esquille, comme une pierre qui fait partie intégrante d'un mur dont le mortier serait fourni par les fragments. Le greffon, qu'il soit pénétré par les tissus périphériques, ou qu'il s'accroisse lui-même par son périoste ostéogénétique, est un tissu bien vivant. Que cette vitalité lui vienne de l'extérieur ou qu'il ait conservé ses vaisseaux propres, il vit, et bien des faits cliniques le prouvent ; celui de Rowsing Gauvea relatant la fracture d'un transplant péronier, l'observation de Viannay, où la radiographie démontra que le demi-cylindre du péroné transplanté s'était peu à peu transformé en un cylindre complet creusé d'un canal central communiquant avec celui des extrémités de l'os réséqué. Ces constatations sont également confirmées par celles de Frankenstein et Hafka.

Tout récemment enfin, le professeur Bérard put en observer la démonstration expérimentale au cours d'une intervention sur un radius avec perte de substance ; la greffe d'un segment de péroné dépériosté

avait été pratiquée en janvier 1916. En avril 1917, en procédant à l'ablation de deux plaques de Lambotte qui le fixait, il constate que, quinze mois après sa transplantation, le greffon est vivant sur toute sa longueur avec un tissu compact et saignant sous la rugine qui le décolle de son enveloppe. Celle-ci est tout à fait comparable à un périoste fibreux. Du côté distal, il est impossible de reconnaître le point où le greffon est confondu avec la tranche osseuse du radius. A ce niveau, l'os est particulièrement compact ; il n'y a pas là de canal médullaire, mais un tissu spongieux qui occupe toute l'épaisseur de l'os. Au niveau de l'extrémité proximale du greffon, il y a continuité de tissu osseux et le cal est solide. Voilà un exemple où la greffe osseuse autoplastique par transplantation libre, comme l'appelle le professeur Bérard, a donné une tige osseuse compacte en continuité parfaite, au bout d'un an et demi, avec les deux segments de l'os greffé. Il a présenté de même une autre observation, où un greffon péronier pourvu de son périoste est inclus dans un foyer de fracture pathologique après résection d'un segment sous-périosté de onze centimètres du tibia malade. Radiographiquement, on a pu suivre pendant un an la reprise et le maintien de la vitalité du greffon. Pendant trois ans, la marche est possible ; donc il y avait un cal solide. Ce n'est que plus tard que des troubles dystrophiques secondaires amenèrent une résorption partielle du tibia et une fracture pathologique nouvelle. De ces multiples observations, il ressort sans conteste que le greffon est doué de vitalité. Certaines conditions morphologiques peuvent faciliter

sa nutrition. Son volume, sa vascularisation sont des éléments d'importance.

On a préconisé différentes parties du squelette comme lieu d'élection pour la prise du greffon :

La neuvième ou dixième *côte* ;

La *tubérosité illiaque*, qui donne des greffons assez longs et épais ;

Le *péroné* ;

Le *tibia*.

Nous indiquons seulement ces deux premiers os qui ne rendent des services que dans des méthodes d'exception, pour nous arrêter sur le péroné et le tibia, qui ont chacun leur défenseur.

1° PÉRONÉ

Pour Huguier (thèse de Fay), Gangolphe et Bertein, le péroné est le transplant de choix :

a) Il est solide, capable de supporter à lui seul le poids du corps, fait prouvé par les expériences de Molin et Viannay ;

b) Sa suppression ne saurait entraîner aucune conséquence fâcheuse dans la sustentation du corps, le segment pratiquement nécessaire étant la malléole externe subsistante qui forme attelle en dehors du cou-de-pied ;

c) Il est complètement entouré de périoste ;

d) Sa situation superficielle facilite son prélèvement.

La résorption possible du greffon fait accepter difficilement pour une perte de substance du tibia la prise d'un transplant sur le péroné *du même côté*. Un échec enlèverait le membre tout à fait inutilisable. C'est

l'opération de Hahn-Huntigton qui, par la même voie d'accès, permettrait de faire l'esquillectomie et la restauration, assurant ainsi la nutrition du transplant en ménageant ses connexions vasculaires et nerveuses. Cette méthode compte des succès comme l'a montré Barbet. Mais la technique paraît un peu hasardeuse. Faut-il faire cheminer le greffon à travers et derrière la membrane interosseuse, blessant les veines tibiales antérieures (Bastianelli), ou passer directement sous les muscles antérieurs au devant de la membrane interosseuse (Poirier, Stone)?

On prendra de préférence le péroné *du côté opposé*. La technique opératoire comporte quelques points particuliers : greffon plus long que l'étendue de la brèche ; ne pas dépasser cinq centimètres au-dessus de la malléole externe en faisant un trait de section osseuse inférieure très oblique en bas et en dedans (Gangolphe) ; ménager le sciatique poplité externe en prélevant l'extrémité supérieure ; fixation du greffon taillé en pointe par enchevillement. La technique sera décrite plus en détail à propos du tibia. Les résultats opératoires sont bons. Il est curieux de constater l'adaption anatomique du segment de péroné transplanté. Cet os mince s'hypertrophie peu à peu, contrastant de moins en moins avec les fragments tibiaux entre lesquels il est interposé. C'est un bel exemple d'hypertrophie osseuse fonctionnelle.

2° TIBIA

L'idée de la prise du greffon sur le tibia n'est pas nouvelle ; elle était déjà employée par Reichel pour les

pseudarthroses congénitales du tibia ; il faisait une sorte de greffe italienne d'un fragment tibial ayant gardé ses connexions. Récemment, les observations sont devenues plus nombreuses, et on verra que cette méthode présente de sérieux avantages, même si l'on ne possède pas l'outillage spécial employé par les Américains.

Dans tous les procédés que nous allons décrire, il faut observer des règles générales : *a)* ne pas traumatiser inutilement les tissus en introduisant le greffon ; *b)* opérer rapidement et avec douceur ; *c)* faire des sections nettes ; *d)* recueillir le greffon dans du sérum chaud après l'opération et l'utiliser aussitôt ; cet arrosage continu des tissus par le sérum donne à ceux-ci un aspect physiologique, réalise une hémostase parfaite et excite leur vitalité ; nous verrons plus loin que la méthode de Delagenière n'utilise pas ce procédé ; *e)* assurer une hémostase absolue pour qu'il n'y ait pas d'hématome ; *f)* utiliser, soit un greffon de périoste, soit un greffon intégral, comprenant le périoste, le tissu compact, la moelle, et placer chacune de ces couches au contact de la couche correspondante. Il faut que le greffon soit assez long pour que le contact soit parfait et qu'il n'y ait pas de tissu fibreux entre les deux. Dans les pseudarthroses, les deux extrémités étant dystrophiques et coiffées d'un bonnet de tissu fibreux, il faut exciser ce tissu cicatriciel pour mettre l'os normal au contact du greffon. Ces principes généraux étant posés, nous allons décrire les différents procédés employés.

1^o Procédé de Walther.

Comme le dit Pauchet, il consiste à défendre la diaphyse sur une partie de sa longueur pour isoler une baguette osseuse, à détacher cette baguette et à la réunir aux deux fragments par des crins de Florence. Les deux extrémités osseuses sont libérées, régularisées. Les deux fragments dénudés sur une certaine longueur, *sans être privés de leur périoste normal*, l'opérateur évalue la longueur de la baguette qu'il faut prélever sur un des fragments et sur ce fragment il fait un trou. Par ce trou est introduite une scie de Gigli. Cette dernière sectionne d'abord l'épaisseur de l'os, c'est-à-dire entre la moelle et le périoste, puis, remise dans le même trou, elle le sectionne dans la longueur, de façon à isoler ainsi le tiers du cylindre à peu près.

On répète la même opération pour le deuxième fragment, mais là le copeau sera court. Cette deuxième taille est simplement destinée à préparer une place pour recevoir une des deux extrémités du greffon prélevé sur le fragment supérieur. Deux autres perforations sont faites dans la diaphyse au milieu de la portion taillée et à quelques millimètres au-dessous. Ces deux trous serviront à la suture du crin pour fixer le greffon. Le greffon taillé et soulevé est placé entre les deux fragments. Le double crin est passé dans chaque trou, puis est noué par dessus le greffon. Les parties molles sont suturées au catgut, le membre est immobilisé.

Nous ne ferons que signaler *l'instrumentation de*

Martel et de Doyen, car la méthode d'Albée n'en est qu'un perfectionnement par la disposition ingénieuse du moteur électrique très facilement maniable.

2° Méthode d'Albée.

Avant tout, comme le chirurgien américain le recommande lui-même, il ne faut pas intervenir si le sujet présente des ulcérations étendues de la peau, des blessures suppurantes, ou des abcès siégeant en un point quelconque de l'organisme, qui pourraient provoquer après l'opération des abcès métastatiques. Il faut de même guérir les syphilitiques de leurs lésions en évolution avant d'entreprendre la greffe.

INSTRUMENTATION. — Albee emploie pour la taille des greffons une scie rotative. L'appareil se compose :

1° *D'un moteur électrique* engainé dans une enveloppe métallique stérilisable, tandis que chez de Martel et Doyen le moteur est placé à côté du chirurgien et relié par un flexible. Ici, sans fil flexible, le moteur électrique lui-même est tenu à la main. Un câble fin et souple le relie au foyer d'énergie. On peut donc déplacer l'instrument et l'orienter où l'on veut. C'est un procédé simple et très précis. Le moteur fait tourner un axe sur lequel on peut brancher :

2° *Une scie rotative unique* d'un diamètre de 3 centimètres.

3° *Une scie rotative jumellée*, dont l'écartement des lames peut varier. On peut ainsi creuser dans l'os des sillons rigoureusement parallèles et à des distances réglables et précises.

4° *Des perforateurs* pour forer les trous destinés au passage des fils. On peut fixer, sur l'axe des tours, tous les instruments nécessaires pour travailler l'os, en tout comparables à ceux nécessaires pour travailler les tenons ou les mortaises d'un ajustage d'ébénisterie. Le greffon doit avoir du périoste, du tissu compact et de la moelle; il doit être long : 12 à 15 centimètres de largeur variable (2 centimètres en moyenne). Sur une section transversale, les traits de scie peuvent être parallèles l'un à l'autre. Dans ce cas, la surface périostée présente la même largeur que la surface médullaire. Si la surface de section converge du côté de la moelle, elle offre l'aspect d'une clé de voûte. On doit tailler davantage du côté du périoste que du côté médullaire. Taillé à l'aide de la scie, le greffon en forme de coin est destiné à se placer exactement dans une gouttière osseuse creusée jusqu'à la cavité médullaire.

TECHNIQUE. — Comme MM. Pauchet et Calvé s'accordent pour le dire, deux gouttières, dans le prolongement l'une de l'autre, sont taillées dans les deux fragments d'os à coapter. On peut prendre le greffon soit sur le tibia lésé, soit sur le tibia du côté opposé.

1° Le greffon est taillé *au dépens des fragments libérés*. La taille se fait dans les deux fragments pour que l'encoche se continue d'un fragment à l'autre régulièrement. C'est aux dépens du fragment le plus long que sera taillé le greffon. Il est glissé de haut en bas jusque dans la gouttière du fragment inférieur. Il jouera ainsi le rôle d'attelle immobilisatrice, et, comme il est long, il poursuivra son contact jusqu'au niveau

des parties osseuses, saines, à distance du foyer de fracture. C'est la méthode par *glissement*.

2° Le greffon est pris sur le tibia *du côté opposé*. On choisira le tiers moyen, ou le tiers inférieur de la crête, ou de la face antéro-interne du tibia, en le transplantant ensuite dans la gouttière creusée sur les deux fragments de l'os malade.

Premier temps. — *Incision des parties molles*. — Elle sera curviligne, faite ainsi à distance de la greffe. On évitera par cette technique d'infecter le plan profond, en faisant la suture de la peau. Ecarter les muscles et aborder le foyer de fracture qui sera parfaitement nettoyé. Les deux extrémités osseuses seront dégagées et maintenues au contact avec un davier de Lambotte ou de fortes pinces.

Deuxième temps. — *Incision du périoste*. — On le rugine et on récline les lèvres de l'incision. Il est respecté cependant au niveau du fragment qui fournira le greffon.

Troisième temps. — Avec la scie jumellée, deux traits parallèles sont creusés dans l'os à une distance convenable. Suivant le résultat cherché, les deux traits sont ainsi tracés tant sur le fragment supérieur que sur le fragment inférieur, et jusqu'à la cavité médullaire les surfaces de section sont parallèles. Si on veut obtenir un greffon dont la surface de section figure une clé de voûte, il faut ne tracer que de simples sillons. On achève alors la section osseuse avec la scie rotative unique, en tenant celle-ci de telle sorte que les traits

de section soient convergents vers la cavité médullaire. Le premier procédé est le plus rapide et le plus employé.

Quatrième temps. — Les extrémités du greffon sont sectionnées avec la petite scie rotative qui permet de faire une section transversale, n'empiétant pas sur les bords de la gouttière et allant jusqu'à la cavité médullaire.

Cinquième temps. — Le ciseau introduit dans les traits de scie permet de détacher facilement le greffon des trabécules médullaires qui, seules, le retiennent. Le tissu osseux détaché de la gouttière supérieure constitue une baguette de la longueur que l'on désire, ayant la forme de la gouttière, d'une largeur presque égale (inférieure seulement de la double épaisseur du trait de scie). Le fragment osseux retiré de la gouttière inférieure pourra servir soit à caler le greffon lorsqu'il aura été glissé de haut en bas, soit à fabriquer de petites chevilles, soit à fournir de petits fragments osseux qu'on répartira dans l'ex-foyer de fracture. Si l'os n'est pas assez résistant pour fournir un bon greffon, on le prendra sur la face antéro-interne ou la crête du tibia du côté opposé. Si l'on donne aux roues de la double scie un écartement égal à celui employé pour la confection de la gouttière, on aura facilement un greffon de mêmes dimensions que celle-ci. Un dispositif spécial permet de faire toutes ces sections osseuses sous un jet continu de sérum artificiel arrosant constamment la scie rotative. On évite ainsi

l'échauffement de la scie qui provoquerait la mortification des cellules osseuses. Enfin, il faut tamponner soigneusement les parties molles, la gouttière et le greffon avec des compresses imbibées de sérum artificiel pour assurer l'hémostase (Albee), et donner aux tissus un aspect physiologique, condition favorable pour la prise de la greffe.

Sixième temps. — *Fixation du greffon.*

1° *Avec des chevilles osseuses.* — Si on a fait une section en clé de voûte, on fend en plusieurs morceaux le fragment obtenu en taillant la gouttière du fragment inférieur, et on les arrondit au tour. On fore des trous obliques dans le rebord de la gouttière, et on enfonce à force les chevilles osseuses dans ces trous.

2° *Avec des fils résorbables.* — Ce qui est plus facile, on fore dans la diaphyse quelques trous par lesquels on introduit, soit du tendon de kangourou (Albee), soit du catgut fort, soit du crin de Florence. On dispose deux anses : l'une passant sous la base du greffon et remontant sur les côtés, empêche sa chute dans la cavité médullaire ; l'autre empêchant l'issue du greffon hors de la gouttière. La première n'est nécessaire que dans les fractures récentes d'os de grandes dimensions ; la seconde, qui passe au-dessus du greffon, traversant les bords de la gouttière, suffit pour les pseudarthroses où le canal médullaire est toujours comblé par du tissu osseux de prolifération. Albee comble la perte de substance avec des fragments d'os, tissus médullaires surtout, recueillis à la pince-gouge. Ces fragments vivants ont un pouvoir ostéogénétique

d'autant plus considérable qu'ils sont petits et contribuent à combler la brèche osseuse.

Septième temps. — Suture des plans superficiels de la peau sans drainage.

Les soins post-opératoires ne diffèrent pas des autres méthodes. Immobilisation dans un appareil plâtré, plus longue que pour une fracture récente, maintenue pendant trois à quatre mois. Après trois mois, on peut commencer les massages, remplacer le plâtre entre deux séances de mobilisation pendant le quatrième mois. Puis on supprime le plâtre. Cette méthode est très séduisante, mais implique une grande perfection d'outillage et d'installation. Nous allons décrire le procédé employé le plus habituellement.

3° Procédé sans instrumentation spéciale.

C'est le procédé le plus habituellement employé. La méthode consiste à prélever un greffon, soit sur le tibia du côté sain, soit sur le tibia du côté opposé. La couche osseuse qui double le périoste peut être plus ou moins épaisse. Sur ce point, les techniques diffèrent. On peut donc étudier un premier procédé où la greffe est surtout périostique, un second où elle est surtout osseuse, employant un greffon périosté ou dépériosté.

1° Greffe ostéo-périostique.

Nous décrirons, dans ce qu'elle a d'essentiel, la *technique spéciale de Delagenière*, qui vient d'en donner récemment une étude très complète, basée sur cent dix-huit observations personnelles. C'est surtout

une greffe périostique, mais doublée dans toute son étendue d'une mince couche osseuse, d'où le nom de greffe ostéo-périostique qu'il lui donne.

Le rôle de la couche osseuse paraît transitoire. Théoriquement, elle serait destinée à disparaître pour être remplacée par de nouvelles couches osseuses sécrétées par le périoste greffé. Pratiquement, on peut la considérer comme se greffant elle-même et faisant partie du nouveau cal osseux. La greffe ostéo-périostique, à la manière de Delagenière, peut être *comparée à la greffe dermo-épidermique*. Comme elle, elle utilise un greffon, formé de tissus jeunes et peu différenciés, dont les cellules sont en pleine vitalité et dont la prise est facile, par le fait même de leur faculté d'adaptation rapide à un nouveau milieu.

TECHNIQUE. — La *prise du transplant* se fait sans instrumentation spéciale, avec un ciseau-burin. On prend, s'il est possible, la jambe du même côté pour éviter de créer une nouvelle plaie. On explore la face interne du tibia dans toute sa largeur.

Le *tracé du lambeau* se fait par trois incisions transversales distantes de six centimètres, établissant ainsi les limites de deux greffons en longueur. On les délimite ensuite en largeur.

L'*amorçage des greffes* consiste à entamer la couche osseuse sous-périostée dans tout le pourtour des lignes d'incisions. Il faut, pour cela, maintenir le ciseau droit et *perpendiculaire à la surface* de l'os, en frappant à petits coups pour le faire pénétrer d'un

ou deux millimètres. L'incision osseuse terminée, on commence le vrai amorçage des greffes, en repassant le ciseau dans l'incision osseuse et en le tenant très obliquement, presque parallèlement à la surface de l'os. Le temps est important, car il permet de constituer sur le pourtour de chaque greffe une ébauche de cadre osseux qui maintiendra le périoste toujours tendu et facilitera le décollement de la totalité de la greffe.

La *prise de la greffe* demande une certaine habitude. Après l'amorçage, la greffe n'est plus adhérente que par son centre, dans une largeur de 15 à 20 millimètres. Le pied est maintenu en rotation interne jusqu'à ce que la face interne du tibia soit perpendiculaire. On détache alors à petits coups répétés et réguliers la couche osseuse en allant de la crête tibiale vers le bord interne de l'os. Pour tailler régulièrement et sans à-coups, il est de toute nécessité de *tenir le ciseau biseau en haut*, en maintenant rigoureusement le contact du tranchant sur l'os. Trop vertical, il pénétrerait dans le canal osseux, en donnant un lambeau trop épais. Trop parallèle, il pourrait faire une échappée décollant le périoste de la couche osseuse. Le marteau électrique, la scie rotative d'Albee seraient certainement l'idéal dans cette méthode. La greffe détachée est placée sur une compresse *sèche*, à l'encontre des méthodes précédentes, il ne faut jamais la disposer, ni dans le sérum, ni dans aucun liquide.

Au moment où elle est détachée, la greffe a l'aspect d'un *copeau de bois épais*, et se trouve enroulée sur sa face périostée. Cette face est lisse, régulière, recou-

verte par le périoste adhérent parfaitement à la couche osseuse, sur laquelle il reste tendu. Cette couche a l'épaisseur d'une pièce de 50 centimes. C'est la face postérieure de la greffe *face sécrétante*, rugueuse, formée de lamelles osseuses, irrégulières d'aspect, mais bien accolées les unes aux autres, ce qui est indispensable pour la prise du greffon, et tapissant complètement la face profonde du périoste qui a été conservée dans son intégrité avec toutes les cellules ostéogènes situées dans la couche superficielle de l'os. La greffe dans son ensemble a la consistance d'une forte lamelle de bois. On peut la couder, la redresser, mais parfois il faut s'aider de deux pinces hémostatiques pour briser des lamelles osseuses, trop épaisses pour être façonnées commodément.

Intervention. — Certaines règles s'appliquant à toutes greffes ostéopériostiques doivent être observées. Ablation des tissus scléreux et cicatriciels, à condition de ne pas réouvrir une cavité infectée. Bannissement des antiseptiques. *Suppression des espaces morts*, l'hématome étant un gros danger par sa possibilité d'infection, et vérification de l'hémostase. Les extrémités osseuses sont bien dénudées et légèrement avivées à leurs extrémités. On ménage le lit de la greffe. Les greffes doivent ampiéter de 2 centimètres au moins sur les extrémités osseuses. Celles-ci sont prises entre deux greffes, l'une en avant, l'autre en arrière, leur *face sécrétante sur l'os*. La greffe est ensuite recouverte et immobilisée par les lambeaux taillés à l'avance dans les parties molles. On supprime ainsi

les espaces morts et on arrête l'écoulement sanguin.

Telle est, dans ses points essentiels, la technique de M. Delagenière; les suites opératoires sont celles de toute greffe osseuse. Les résultats en sont très satisfaisants, non seulement pour les os longs, mais encore pour le crâne, le massif facial.

2° Greffe osseuse.

Dans la greffe osseuse, la couche osseuse du greffon est beaucoup plus épaisse que dans la méthode précédente, et va, s'il est possible, jusqu'au canal médullaire.

INSTRUMENTATION. — C'est l'instrumentation ordinaire de toute opération osseuse : ciseaux, marteau, scie à manche. On peut employer aussi l'instrumentation de Lambotte. Ne pas oublier la rugine courbe tranchante d'Ollier.

TECHNIQUE OPÉRATOIRE. — Une asepsie absolue est de rigueur. Changer plusieurs fois de gants au cours de l'intervention. Ne pas toucher le greffon avec les doigts. Opérer à bouts de pince, enfin faire l'hémostase complète.

1° *Prélèvement du greffon.* — On prélève un greffon sur la crête tibiale du même côté, si cela est possible. Incision toujours longue, longitudinale en dedans de la crête tibiale, avec ablation s'il est nécessaire des tissus cicatriciels adhérents. On peut utiliser l'incision courbe d'Albee qui met bien à découvert le tibia et enfouit le greffon loin des sutures cutanées.

2° *Préparation des fragments.* — Pour la bonne prise de la greffe, il est important que les fragments restent en contact avec les tissus qui les entourent et leur donnent la vitalité par leurs connexions vasculaires. Il faut *conserver la gaine périostique* des fragments, qui sera un des principaux facteurs de reconstitution de l'os. La dénudation est quelquefois nécessaire pour la libération et la réduction du déplacement fragmentaire.

3° *Préparation du canal médullaire.* — Source d'ostéogénèse importante, il doit être avivé et ouvert. Si le fragment est effilé en pointe, il doit être réséqué jusqu'à l'ouverture du canal médullaire. La résection doit être sous-périostée, en conservant le plus possible de périoste doublé d'une couche osseuse profonde. Avec le ciseau, le marteau, la gouge et la pince-gouge, le canal médullaire mis à nu doit être creusé, s'il est nécessaire, pour recevoir l'extrémité effilée du greffon tibial.

4° *Préparation du manchon périostique.* — Pour que le greffon prenne, il faut l'implanter dans un fragment revêtu de périoste, le mieux est de constituer une collerette périostique que l'on rabattra sur le greffon, ou que l'on suturera à une collerette semblable provenant du greffon. Faire au besoin avec la rugine tranchante d'Ollier la résection sous-périostée économique d'une des extrémités osseuses, pour avoir un bon manchon périostique, doublé d'une couche osseuse.

5° *Préparation du lit destiné à recevoir le greffon.* — Il faut qu'il soit bien vasculaire, bien avivé, prêt à envelopper le greffon, accolé à lui aussi intimement que possible, car c'est de là que partiront les bourgeons vasculaires qui vitaliseront le greffon et aideront à la reconstitution de l'os. Rechercher, isoler et préparer les insertions musculo-tendineuses qui s'inséraient sur la partie osseuse disparue, pour les réimplanter sur le greffon.

6° *Hémostase parfaite.* — Tamponnement serré avec des mèches imbibées de sérum. Enveloppement du membre dans un champ stérilisé.

7° *Prise du greffon.* — Le greffon a une longueur appropriée à la perte de substance et suffisante pour s'encastrier solidement dans les fragments tibiaux. Il aura une épaisseur d'un centimètre à un centimètre et demi, car la tige osseuse de la jambe est destinée à soutenir le poids du corps. On dessine au bistouri le greffon, par deux traits longitudinaux distants d'un centimètre à un centimètre et demi de la crête tibiale, respectivement sur la face antéro-interne, puis externe de cet os, après avoir décollé le jambier antérieur. Cette amorce au bistouri est destinée à conserver soigneusement le périoste, et à faciliter le cheminement du ciseau qui attaque l'os. Avoir soin d'inciser le périoste un peu au delà du point où passera le trait de section osseuse limitant le greffon, de façon à avoir une collerette périostique. Au ciseau très affûté lentement et successivement sur ses deux faces, on creuse deux sillons de plus en plus profonds. La pro-

fondeur nécessaire étant atteinte, on sectionne à la scie les bouts du greffon qui sous une dernière poussée se détache.

8° *Modelage du greffon*. — Le greffon tenu dans un davier est modelé à ses deux extrémités, avec la pince-gouge, pour faciliter l'introduction dans le canal médullaire des fragments.

9° *Pose du greffon*. — Introduction à frottement dur d'une extrémité du greffon dans le canal médullaire du fragment. Mis en présence de l'autre extrémité avec le canal médullaire du fragment correspondant (commencer de préférence par le fragment inférieur le plus difficile). S'il est nécessaire, le greffon trop long est raccourci à la pince-gouge.

10° *Fixation du greffon*. — 1° On a employé les *plaques* ou les *vis de Lambotte*, mais elles donnent des résultats incertains et prennent mal dans les extrémités osseuses souvent friables. Comme tout corps étranger, elles sont une cause d'ostéite raréfiante, leur ablation secondaire s'impose quelquefois. Il en est de même pour les tiges d'ivoire. 2° Dans certains cas, la ligature au *fil de bronze* a été employée (professeur Bérard). Elle a l'inconvénient d'être progressivement refoulée vers le centre de l'os, et recouverte de couches périostiques nouvelles ; d'où impossibilité de son ablation, et quelquefois suppuration. 3° Le *tendon de renne*, et surtout le fil de *catgut* chromé ou ordinaire constituera le fil de choix pour la ligature. On peut

faire des trous dans l'extrémité des fragments. Le catgut a ainsi un point d'appui, permettant de lier étroitement le greffon en passant par-dessus sa face externe. Point n'est besoin de le traverser pour sa fixation. On fait ainsi la ligature aux deux extrémités du greffon. Dans certains cas, le greffon s'adaptant parfaitement à la forme du sillon qui lui a été préparé, n'a pas besoin d'être fixé aux fragments tibiaux. Un manchon fibreux ou fibro-périostique le sépare des parties molles et la suture des plans sus-jacents suffit à le maintenir.

11° *Suture de la collerette périostique du greffon.* — Par quelques points de catgut fin avec la collerette périostique du fragment, ou à défaut fixation de la collerette périostique, rabattue sur le fragment voisin.

12° Si, par suite des délabrements anciens, l'introduction du greffon dans le canal médullaire n'est pas possible, le succès de la greffe dépend de la longueur et de la parfaite adaption des extrémités du greffon avec les fragments. Il est préférable alors de *tailler les extrémités du greffon en large bec de flûte* ou en marche d'escalier, de les insinuer si possible sous le périoste soulevé en tunnel et de les fixer par deux petites vis perdues de Lambotte à chaque extrémité. La coaptation et l'encapuchonnement périostique sont surtout importants au niveau du fragment le plus court, car c'est à ce niveau que la greffe prend le moins. Fixer au besoin sous le périoste du greffon les extrémités musculo-tendineuses dont les insertions

osseuses correspondent à cet emplacement. Il est prouvé qu'un greffon qui fonctionne se développe mieux qu'un greffon inactif.

13° *Recouvrir le greffon* en réunissant le jambier antérieur aux tissus fibreux, qui doublent la lèvre interne de l'incision cutanée.

14° *Vérifier l'hémostase*, qui doit être parfaite. Suture par première intention des deux plaies. Pas de drainage. La plupart des chirurgiens ne drainent pas. Certains mettent un petit drain, qui, selon eux, peut être utile pour éviter le suintement hémorragique et prévenir l'hématome, ces plaies anciennes étant toujours susceptibles de suppurer dans ces cas d'infection latente. Tout le monde s'accorde à dire qu'une suppuration extrêmement diffuse amènerait l'élimination du greffon. Certains ont prétendu qu'une suppuration légère post-opératoire, loin d'entraîner la consolidation, semble la hâter sous l'influence d'un certain degré d'irritation périostée. Le membre est immobilisé dans une gouttière plâtrée ou, mieux encore, dans un appareil plâtré circulaire fenêtré prenant le genou ou maintenant l'os en bonne position, le pied étant en légère abduction.

Soins consécutifs. — Si la greffe a été prise du côté opposé, la plaie opératoire du tibia se cicatrise rapidement à condition de n'avoir laissé aucune lamelle osseuse détachée du périoste et libre dans la plaie. Ce serait une cause de petits abcès qu'il suffit alors

d'inciser, la lamelle s'éliminant par cette voie. Malgré la ligature soignée des veines, quelques vaisseaux osseux coupés pendant la taille du lambeau peuvent saigner. Il faut donc drainer pendant quarante-huit heures et faire un pansement compressif. Au bout de ce laps de temps, ablation du drain et des fils le huitième ou dixième jour. L'os nouveau se reforme rapidement sans aucune adhérence à la peau. Il reste sur les deux bords de la face interne, une amorce de périoste qui répare rapidement la perte de celui qui a été prélevé.

Evolution proprement dite du greffon. —

Après l'opération, la peau et les tissus qui recouvrent le greffon prennent souvent un aspect *œdémateux* quand la plaie n'a pas été drainée. L'œdème s'étend et durcit pendant les premiers jours, et il s'étend même au delà des limites de la greffe. Bientôt tout rentre dans l'ordre, la plaie se réunit comme une plaie simple et la greffe évolue normalement.

Si la plaie est drainée, il s'écoule pendant les premiers jours un peu de sang mêlé de lymphes, mais si peu important que Delagenière a renoncé pour ainsi dire à tout drainage, quand il n'y a pas d'indication spéciale, comme greffe dans un ulcère à peine cicatrisé, ou ayant nécessité des délabrements considérables.

Si on suit *cliniquement* la greffe dans son évolution on sent peu à peu le siège du greffon prendre de la consistance et devenir de plus en plus dur. On assiste aux mêmes phénomènes que s'il s'agissait de la formation d'un cal. Bientôt les tissus se prennent en masse,

formant un bloc compact peu en rapport avec le volume réel de la greffe osseuse, telle qu'on la voit au même moment à la radioscopie, mais cette masse compacte permet d'assurer que la greffe sera bonne et que le but cherché, la consolidation de l'os, sera obtenu. On peut suivre parallèlement cette évolution sous l'écran radioscopique car les pertes de substance un peu longues laissent un clair nettement appréciable entre les fragments osseux.

Radiographiquement. — Aussitôt, après la greffe, on ne voit guère que les deux extrémités osseuses séparées par un espace clair. Cependant, quand les greffes sont un peu épaisses, on perçoit parfois entre les fragments une sorte de *voile* nébuleux.

Au bout d'un mois on voit nettement le nuage nébuleux et, dans le centre de ce nuage, on distingue nettement des traînées osseuses qui semblent serpenter comme une *corde mal tendue* entre les fragments.

Un mois plus tard la corde a grossi, il s'est ou bien formé d'autres cordes, ou bien tout l'ensemble de la greffe est devenu *opaque*. L'opacité n'est pas encore complète et on distingue encore les deux extrémités osseuses.

C'est à ce moment, un peu plus tôt ou un peu plus tard, qu'on voit souvent des travées osseuses s'établir dans la greffe, surtout au niveau de ses extrémités, comme si elle se laissait pénétrer par des prolongements osseux, venant des extrémités osseuses. Quoi qu'il en soit, à partir de ce moment le greffon s'ossifie et devient de plus en plus opaque jusqu'à prendre complètement l'apparence d'un os normal au bout d'un

temps extrêmement variable. Parfois le greffon fait si bien corps avec l'os que la radiographie montre un nouvel os ou le canal médullaire nullement interrompu se continue dans toute l'étendue de la diaphyse. D'une façon générale, la reconstitution osseuse est très *lente*, deux ou trois mois au minimum et souvent plus de six mois, surtout que l'âge, l'état général du blessé (syphilis, tuberculose) entrent en jeu. D'où la nécessité d'une surveillance constante.

L'*appareil plâtré* ne doit jamais être laissé en place plus d'un mois. A ce moment, la consolidation n'est pas effectuée, et on peut remédier aux positions vicieuses et aux incurvations possibles du cal. Il sera changé ensuite tous les mois. On ne devra le supprimer qu'après complète consolidation. Il faut savoir attendre parfois huit à dix mois pour obtenir un nouvel os solide, et même à ce moment le remplacer pendant quelque temps par un léger appareil orthopédique.

Complications. — La prise du greffon n'est pas toujours parfaite, il peut devenir exubérant, s'éliminer ou se résorber.

1. Exubérance de la greffe : Elle paraît tenir à une *hypersécrétion* du périoste, provoquant un développement excessif du tissu osseux. Vers le troisième ou quatrième jour, la greffe paraît s'épaissir, les ligaments prennent un aspect *œdémateux*. Il y a une légère élévation de température (37°5, 38 degrés) pendant quelques jours, comme si la greffe allait suppurer, puis tout rentre dans l'ordre. Mais la greffe continue à

grossir et fait une saillie parfois appréciable à la vue. Cette saillie peut disparaître ou diminuer seulement, la greffe restant plus épaisse.

Comme l'écrit M. Delagenière, l'hypersécrétion du périoste tient à deux causes, *l'âge* du sujet, ou *l'infection* légère de la greffe. Chez les sujets jeunes, le périoste serait surtout hypersécrétant avant l'âge de vingt ans. L'infection joue également un rôle important. Il ne s'agit bien souvent cependant, non pas d'une exubérance véritable de la greffe mais d'un gonflement passager avec œdème dur de toute la greffe et des parties voisines. C'est en somme une complication rare.

2° Résorption de la greffe : Malgré l'opinion de M. Sicard qui la considérait comme la règle, la résorption est rare. Elle peut se produire quelquefois, parfois même plusieurs années après, mais sous l'influence de troubles dystrophiques. La *fracture* pathologique serait due aux mêmes troubles. Nous ne ferons que signaler la fracture du cal, due à un traumatisme nouveau.

3° Elimination de la greffe : Cet accident peut être observé quand la greffe est infectée, soit au cours de l'opération par défaut de technique, soit lorsqu'elle est placée dans un milieu encore infecté, ou encore lorsqu'il se forme un hématome qui finit par s'infecter. Si la première de ces causes d'élimination peut être facilement évitée, il n'en est pas de même de la seconde. L'opération se fait en effet en tissus plus ou moins

infectés, contenant encore des germes d'infection latente. Le seul moyen de l'éviter est de faire une intervention tardive. Il faut aussi éviter la formation d'un hématome.

Quoiqu'il en soit, quand une greffe est infectée, elle *s'éliminera en totalité* si l'infection est grave. Dans ce cas, la plaie devient phlegmoneuse et la greffe s'élimine d'un seul coup, quand on donne issue au pus.

L'élimination partielle des greffes est plus souvent observée mais n'a pas en général une grande importance. L'élimination porte sur les lamelles osseuses qui doublent le périoste du transplant. Un petit abcès se forme dans lequel on trouve la lamelle osseuse. Il est suivi parfois d'un second, puis d'un troisième, mais l'évolution heureuse de la greffe continue.

Dans certains cas de suppuration franche de la plaie toute la lame osseuse du tibia peut s'éliminer, mais le périoste reste en place et finit par sécréter de l'os nouveau et consolider la pseudarthrose.

Dans l'ensemble, comme le montrent les observations de greffes autoplastiques par transplantation libre pratiquées par le professeur Bérard, les résultats sont bons.

C. SI LA PERTE DE SUBSTANCE EST TROP ÉTENDUE

La greffe osseuse devient impossible. Les dimensions du transplant seraient trop considérables. L'intervention n'est pas à tenter car elle risquerait de compromettre la solidité du membre sur lequel serait pris

le greffon et d'autre part la prise de la greffe est tout à fait aléatoire.

Il faudra se résoudre, si le membre est ballant et absolument inutile pour la marche, à faire une **amputation** au-dessous du genou.

Si le blessé refuse l'exérèse, la jambe sera maintenue par un **appareil de prothèse** dont M. Nové-Josserand a créé de nombreux types. Nous ne ferons que signaler cette éventualité, le traitement s'éloignant trop de notre sujet.

D. PSEUDARTHROSE

1° Pseudarthrose de peu d'étendue.

Pseudarthrose consécutive à un foyer d'ostéomyélite.

Guérison par immobilisation.

OBSERVATION XXXII

Fracture compliquée du tibia droit au tiers moyen. — Perte de substance de cinq centimètres. — Pseudarthrose si x mois après chute du pied. — Ostéite de l'extrémité inférieure du tibia avec abcès. — Consolidation au bout d'un an par l'immobilisation avec correction de l'attitude vicieuse du pied sous anesthésie.

L..., Albert, 237^e d'infanterie, blessé le 24 août 1914.
Entré le 5 septembre 1914.

Diagnostic. — Fracture compliquée du tibia droit par éclat d'obus, partie moyenne, perte de substance.

18 février 1915. — Pseudarthrose à la partie supérieure du tibia droit. Chute du pied, gêne de la flexion du pied.

6 mars. — Pose d'un plâtre sous anesthésie générale pour corriger la position du pied.

2 avril. — Ostéite du tibia à sa partie inférieure. On l'incise. Guérison assez rapide. On remplace le plâtre.

5 août. — La pseudarthrose, quoique améliorée, n'est pas consolidée entièrement, ayant été retardée dans sa consolidation par l'ostéite. Il persiste encore de la chute du pied.

4 septembre. — Fracture très consolidée, le blessé est dans un appareil plâtré de marche (Delbet).

6 septembre. — La radiographie montre une fracture du tibia droit, multi-esquilleuse avec une esquille libre intercalée entre les fragments et paraissant en voie de consolidation.

28 septembre. — Evacué à l'hôpital Sainte-Eugénie.

2° Pseudarthrose de moyenne étendue.

- a) *Perte de substance assez étendue avec troubles dystrophiques des fragments. — Insuffisance de l'esquillectomie primitive. — Ablation tardive des corps étrangers. — Contre-indication de la greffe.*

OBSERVATION XXXIII

Fracture compliquée du tibia gauche au tiers inférieur. — Esquillectomie primitive insuffisante. — Projectiles extraits un mois après la blessure. — Pseudarthrose avec perte de substance de dix centimètres au bout de quatre mois.

Salle Saint-Louis.

C..., 132^e d'infanterie, blessé le 21 décembre 1915.

Entré le 18 mars 1916.

Diagnostic. — Plaie par éclat de grenade. Un seul orifice de la jambe gauche situé sur la face antéro-interne au tiers inférieure avec fracture compliquée du tibia. Esquillectomie et extraction de corps étrangers effectués à Remiremont. Les pansements n'ont été faits que tous les

cinq ou six jours avec le liquide de Dakin. Le blessé n'a été radiographié et les projectiles *n'ont été extraits qu'un mois après la blessure.*

Le blessé arrive à l'Hôtel-Dieu avec une plaie encore très suppurante au niveau de la partie moyenne du tibia, fétide, très colorée (pyocyannique). Des trajets fistuleux persistent encore au niveau de l'orifice d'entrée et au niveau des plaies opératoires. Le pansement est fortement collé. La plaie et les bourgeons saignent beaucoup. La fracture du tibia n'est pas consolidée. Les mouvements de l'articulation tibio-tarsienne sont à peu près nuls. Mouvements actifs des orteils appréciables. Pas de troubles sensitifs du pied.

2° Plaies multiples de la région orbitaire.

Mars. — Evacué à l'hospice des Vieillards.

13 mars. — La radiographie montre une fracture du tibia au quart inférieur, avec perte de substance osseuse de dix centimètres environ, quelques jetées périostiques, principalement sur la face interne.

6 septembre, radiographie. — Un pont osseux contourné ayant une largeur de cinq à sept centimètres s'est formé entre les deux fragments du tibia.

Troubles osseux trophiques du fragment inférieur.

Août 1917. — Evacué complètement cicatrisé, n'a pu être suivi depuis ayant été hospitalisé dans un hôpital de sa région.

b) *Greffe osseuse d'un greffon pris sur l'individu
lui-même.*

OBSERVATION XXXIV

Broiement de la jambe droite au tiers supérieur, avec grosse perte de substance du tibia. — Paralysie sciatique. — Greffe osseuse d'un greffon périosté tibial du

*côté sept mois après. — Suppuration des parties molles.
— Guérison en trois mois.*

B..., Alphonse, vingt-deux ans, blessé le 20 août 1916 au fort de Vaux, entré le 6 septembre à l'Hôtel-Dieu. Broiement de la jambe droite au tiers supérieur par éclat d'obus, avec perte de substance considérable du tibia, large plaie par abrasion de la cuisse gauche, paralysie sciatique et intervention le 8 décembre 1916 sur la jambe gauche pour une suture du sciatique.

Au niveau de la jambe droite, traitement du vaste foyer traumatique par irrigation discontinue, puis par pansements secs.

Le 6 février 1917, il reste encore quelques trajets fistuleux, on les incise, on dégage les extrémités des fragments osseux, on abrase toutes les portions susceptibles d'ostéomyélite. Irrigation discontinue au Carrel jusqu'au 1^{er} mars 1917.

Le 3 mars 1917, intervention. — Bien que la plaie ne soit pas fermée complètement, l'examen bactériologique ayant démontré qu'elle est désinfectée, on procède à la greffe.

Une longue incision est menée le long de la crête tibiale, du haut en bas de la jambe, la perte de substance à combler est de dix centimètres, on dégage donc au ciseau et au maillet une baguette osseuse de douze centimètres de long, d'une épaisseur moyenne d'un centimètre et demi, ayant la forme d'un prisme triangulaire, et revêtue de son périoste.

L'extrémité inférieure de cette baguette est introduite dans la tranchée d'où on l'a extraite, l'extrémité supérieure est de même engagée dans une cavité ménagée dans le fragment supérieur. Le greffon est simplement maintenu par une gaine fibro-périostique rabattue au-dessus de lui sur toute sa longueur, et suturée au catgut, le péroné solide faisant attelle. Suture moyenne de la peau au crin de Florence. Drainage filiforme en dehors de la ligne de

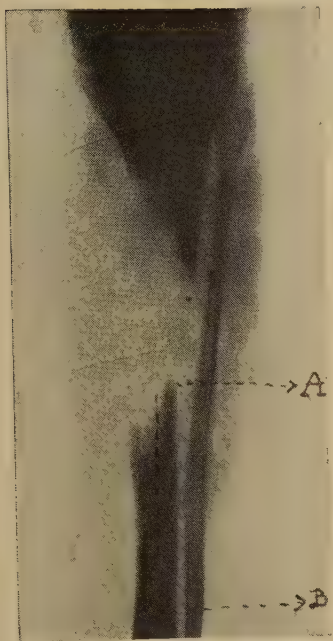


FIG. 1 (a).



FIG. 1 (b).



FIG 1 (c).

FIG. 1. — Perte de substance de 12 cm. consécutive à un broiement de l'extrémité supérieure du tibia par éclat d'obus. — Blessé le 20 août 1916. — a) Radiographié le 8 septembre 1916. Le greffon sera prélevé entre A et B; — b) Radiographié le 30 décembre 1917, de face et de profil, plusieurs mois après la reprise de la marche; — c) Photographié le 30 décembre 1917; le blessé se tient sur la seule jambe qui a été le siège de la greffe.

suture, à cause d'un suintement sanguin assez abondant qu'il est impossible de tarir tout à fait.

Malgré cette précaution, une suppuration assez considérable et fétide se développe les jours suivants au niveau de la plaie opératoire. Heureusement il s'agit là d'une infection résiduelle des parties molles seules : on fait sauter les points superficiels, on installe une irrigation discontinue à l'hypochlorite de magnésie qui réalise la désinfection rapide de la plaie.

Le greffon, dénudé sur une hauteur de cinq à six centimètres se recouvre en quelques jours de bourgeons charnus. L'irrigation discontinue peut être supprimée le 11 avril 1917.

Le 20 avril, la cicatrisation est presque totalement effectuée, le malade peut lever spontanément la jambe au-dessus du plan du lit, il sent, dit-il, sa jambe solide, la palpation directe montre que le greffon est bien fixé et résistant.

Le blessé se lève au début de mai en marchant avec des béquilles, puis il est évacué sur un hôpital de convalescents pour une cure complémentaire d'héliothérapie. Revu en novembre 1917, il présente une jambe solide sur laquelle il commence à s'appuyer dans la marche, mais à cause de la paralysie sciatique de la jambe gauche, il ne peut encore se passer de béquilles.

17 décembre. — Revient dans le service, a un appareil prothétique à chaque jambe, l'un destiné à combattre la chute du pied (lésion du nerf sciatique), l'autre à tuteur métallique pour protéger la greffe contre les traumatismes.

Ainsi que le montre la radiographie, la continuité de la greffe avec les fragments tibiaux, sa densité, témoignent de sa solidité. Cependant il y a encore, du côté de l'extrémité supérieure, une zone un peu plus pâle et à ce niveau, en forçant beaucoup, il semble qu'on puisse infléchir encore un peu l'os. Le blessé peut d'ailleurs marcher sans appareils.

et se tenir debout sur la jambe opérée, ainsi que le montre la photographie annexée.

OBSERVATION XXXV

Broiement du tibia gauche au tiers inférieur, avec fracture du péroné. — Perte de substance de trois centimètres. — Greffe osseuse d'un greffon périosté tibial du même côté, trois mois après. — Suites normales. — Guérison en trois mois.

G..., Marcel, trente quatre ans, blessé le 12 février 1917, par éclat d'obus, présente, outre des plaies de la région cervicale gauche, un broiement du tiers inférieur du tibia gauche avec fracture du péroné.

Dès le 3 février, à Gérardmer, est pratiquée une large esquillectomie du foyer tibial suivie d'irrigation au Carrel, appareil de suspension et traction. Puis le 26 février, mobilisation du foyer dans un appareil plâtré à anse.

Le 1^{er} avril 1917, le blessé entre dans le Service du professeur Bérard à l'Hôtel-Dieu, les plaies sont en bonne voie de cicatrisation. La radiographie de la jambe gauche montre une fracture grave des deux os, avec perte de substance du tibia sur une hauteur de trois centimètres, malgré un chevauchement des deux fragments du péroné sur une hauteur de deux centimètres. Le pied est en attitude vicieuse, déjeté en dedans, et en équinisme.

Comme la cicatrisation des plaies est presque effectuée au bout d'un mois, on se rend compte qu'il sera impossible d'obtenir par les moyens ordinaires la réparation de la perte de substance tibiale. Le raccourcissement du membre est de quatre centimètres.

Intervention le 28 avril 1917 : longue incision sur la crête tibiale, de petites esquilles détachées des fragments principaux et incluses dans le foyer sont dépériostées et enlevées; de même les deux fragments du tibia sont



FIG. 2 (a).



FIG. 2 (b).



FIG. 2 (c).

FIG. 2. — Perte de substance de 3 cm. du tibia, entre des fragments très aigus. — G. M..., blessé le 12 février 1917 par éclat d'obus. Large esquillectomie précoce faite au front. — a) Radiographié le 5 avril 1917; — b) Radiographié le 2 octobre 1917, cinq mois après la greffe. Le greffon a été prélevé sur le tibia même entre A et B. Photographié le 10 décembre 1917, après consolidation (c).

soigneusement décortiqués à la rugine. A leurs extrémités, on ménage cependant le revêtement périostique sur le fragment supérieur, au niveau de la crête où l'on prélève au ciseau et au maillet un fragment périostique de douze centimètres de long, qui est glissé par en bas et engagé par ses deux extrémités dans un trajet symétrique. Le greffon est maintenu solidement en place simplement par une suture serrée des tissus fibro-périostiques. Immobilisation sur un simple feillard, le péroné conservant une attitude assez solide.

Suites opératoires simples.

Le 1^{er} juin, toutes les plaies étant cicatrisées, une demi-gouttière plâtrée est mise en place, le membre laissé à l'air et au soleil.

Le 4 juillet, la consolidation est effectuée, le malade peut élever sa jambe lui-même au-dessus du plan du lit et l'on ne trouve pas de mobilité nette entre le greffon et les fragments, bien que la radiographie montre une zone claire, persistante à chaque extrémité du greffon, ainsi qu'il est de règle dans les cals récents.

La radiographie ci-jointe prise le 10 décembre témoigne assez par elle-même de la solidité du cal tibial pour qu'il n'y ait pas lieu d'insister.

OBSERVATION XXXVI

Broiement du tibia droit au tiers inférieur, fracture du péroné, plaie de l'artère tibiale postérieure. — Résertion diaphysaire. — Pseudarthrose avec écartement de trois centimètres. — Greffe osseuse d'un fragment tibial dépériosté du même côté, un an après. — Suites normales. — Guérison en deux mois.

M..., Louis, blessé le 20 mars 1916. Plaie par éclat d'obus ayant provoqué un broiement du tibia droit au tiers

inférieur, une fracture du péroné et une plaie de l'artère tibiale postérieure qu'il faut lier.

Une résection diaphysaire perpendiculaire à l'axe de l'os a été pratiquée dans la première ambulance de Sainte-Menehould.

Malgré ce sacrifice considérable, le blessé est encore très infecté quand il arrive dans le Service du professeur Pérard à l'Hôtel-Dieu, le 3 avril 1916, et l'on hésite pendant quelques jours à tenter la conservation du membre.

Pourtant, grâce à des soins très minutieux, petit à petit, la cicatrisation des parties molles est réalisée et, au début de décembre 1916, la plaie est fermée, mais on constate une pseudarthrose du tibia avec écartement de trois centimètres entre les deux fragments. Le fragment supérieur porte latéralement une exostose gênante et disgracieuse.

2 février. — Les deux fragments ayant été avivés à leurs extrémités, un prisme osseux de deux centimètres d'épaisseur et de trois centimètres de longueur, sans périoste, est prélevé sur le fragment supérieur, engagé à frottement dur entre les deux fragments du tibia, et maintenu en place par une suture solide au catgut de l'étui fibro-périostique, le péroné faisant attelle.

Suites opératoires extrêmement simples.

Dès le 4 avril, la consolidation semble effectuée et la marche est reprise avec un appareil de Delbet.

Aucun incident pendant la convalescence.

Actuellement, le blessé marche sans canne et sans claudication très prononcée, le raccourcissement définitif restant cependant de deux centimètres et demi.

Gêne notable par la marche prolongée, on la diminue par le port d'une soulier orthopédique.

L'examen des radiographies prises en séries durant la consolidation semble montrer que le greffon a servi surtout ici de tuteur pour les éléments osseux de nouvelle formation, fournis par les deux fragments et par leur périoste, car la silhouette du greffon a pâli de plus en



FIG. 3 (a).

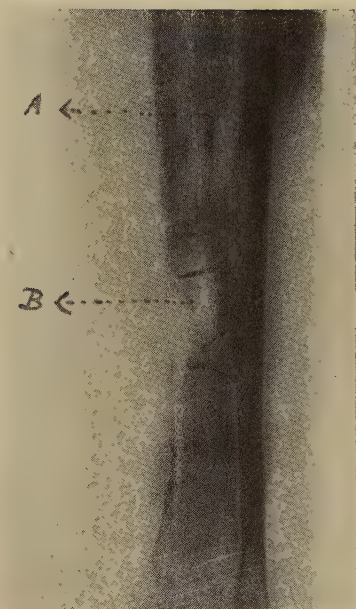


FIG. 3 (b).



FIG. 3 (c).

FIG. 3. — *Fracture comminutive du tibia droit par éclat d'obus, avec un foyer au tiers supérieur et avec une perte de substance de 3 cm. au tiers inférieur.* — Blessé le 29 décembre 1916. Large esquillectomie pratiquée au front. — a) Radiographie du 6 avril 1917 ; b) Radiographié le 11 août 1917, deux mois et demi après la greffe. — A et B, longueur du greffon prélevé entre A et B ; — c) Photographié le 25 décembre 1917, le malade se tient debout, sur sa jambe consolidée.



FIG. 4 (a).

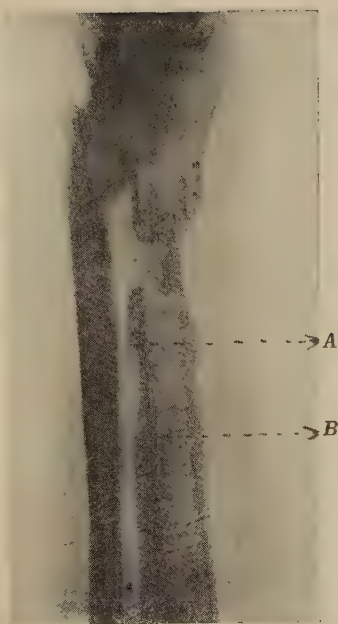


FIG. 4 (b).



FIG. 4 (c).

FIG. 4. — Perte de substance du tibia de 3 cm. après fracture compliquée par éclat d'obus et résection diaphysaire faite au front. — Blessé le 20 mars 1916. — a) Radiographié le 11 avril 1916; — b) Radiographié le 15 mars 1917, un mois et demi après la greffe. Le greffon a été prélevé entre A et B. — Dès le 15 septembre 1917, ainsi que le montre la photographie, le blessé pouvait se tenir sur la jambe au tibia greffé, l'autre jambe était relevée (c).

plus et ses contours ont été noyés dans les apports d'os nouveaux.

OBSERVATION XXXVII

Fracture très esquilleuse du tibia droit au tiers inférieur, fracture fissuraire du plateau tibial, fracture haute du péroné. — Esquillectomie précoce. — Longue suppuration. — Pseudarthrose de trois centimètres. — Greffe osseuse d'un greffon périosté tibial du même côté six mois après. — Suppuration locale. — Guérison.

C..., salle Saint-Louis, blessé le 29 décembre 1916 plaie par éclat d'obus qui est resté fiché dans le tibia droit au tiers inférieur. En même temps, fracture par fissure du plateau tibial correspondant, et fracture haute du péroné. Au tiers inférieur de la jambe droite, un éclat a déterminé une fracture extrêmement esquilleuse du tibia : une esquillectomie précoce avec large drainage est faite.

Le 18 janvier 1917, le blessé arrive à l'Hôtel-Dieu de Lyon. Il est immobilisé dans un appareil plâtré. Indépendamment de la plaie du foyer de fracture, il subsiste encore deux plaies de la partie supérieure de la jambe droite, toutes trois très infectées à la suite du voyage.

Plaies infectées de même dans la région de l'aîne gauche, au poignet gauche et à la main droite dont l'auriculaire est fracturé.

Le 29 janvier, le foyer de fracture du tibia n'ayant pu être amené à un état satisfaisant par de simples pansements à l'éther et à l'alcool iodé, on met largement à nu le foyer et on interpose entre les fragments des tubes d'irrigation Carrel en exerçant une extension continue au moyen de l'étrier Finochietto.

L'irrigation discontinue est poursuivie jusqu'au 26 février, l'étrier enlevé le 19 mars.

Le 24 avril, le blessé est évacué sur une formation à la campagne pour y terminer la cicatrisation de ses plaies.

Le 20 juin, il revient dans le Service toutes plaies fermées, mais avec une pseudarthrose du tibia par perte de substance de trois centimètres.

Le 28 juin, *intervention*. — Incision longitudinale sur l'ancienne cicatrice, au tiers inférieur de la jambe. Dégagement des deux fragments osseux du tibia, du tissu fibropériostique où ils sont noyés. Il subsiste alors entre eux un écartement de trois centimètres. Sur le fragment supérieur, et au dessous du périoste, on dégage au ciseau et au maillet, un prisme triangulaire de dix centimètres de long, et de deux centimètres d'épaisseur moyenne prélevé sur la crête du tibia. Au cours de ces manipulations, le greffon est jeté du champ opératoire et tombe à terre : recueilli, lavé au sérum tiède, puis passé rapidement à l'alcool iodé, il est glissé entre les points des deux fragments et, pour le fixer, on est obligé de faire une ligature au fil de bronze à chacune de ses extrémités, en même temps qu'une vis de Lambotte affermit le contact avec le fragment supérieur. La gaine fibropériostique est ramenée par dessus tout le greffon.

Les jours suivants, une suppuration locale fait craindre que le greffon ait été sérieusement infecté, mais il suffit de faire sauter les points de suture superficielle et d'établir, pour quelques jours, l'irrigation discontinue pour que tous ces incidents cèdent.

A la fin d'août, le blessé cicatrisé et presque consolidé est envoyé à la campagne dans une formation de banlieue pour continuer un traitement héliothérapique.

Vu à la visite le 6 novembre, il peut marcher avec une canne; la jambe est solide, peu déviée, avec un raccourcissement de trois centimètres. Pour éviter toute chance de déviation ultérieure, ce blessé sera muni, comme d'habitude d'un soulier orthopédique à tuteur latéraux-métalliques.

Février 1918. — La consolidation n'est pas entièrement obtenue.

- c) *Grefe osseuse d'un greffon pris sur un autre individu.*

OBSERVATION XXXVIII

Fracture des os de la jambe gauche au tiers inférieur. — Perte de substance de deux centimètres du tibia. — Esquillectomie large. — Immobilisation et traction. — Consolidation du péroné. — Pseudarthrose du tibia. — Greffe de la première phalange d'un doigt humain après ablation de son périoste et de ses cartilages articulaires. — Suites normales. — Consolidation. — Guérison.

G..., Michel, 23^e d'infanterie, Mornant (Rhône), blessé le 6 février 1915.

Diagnostic : Fracture compliquée par éclat d'obus, jambe gauche au tiers inférieur. Lésion des parties molles sur une longueur de quinze centimètres. Fragments multiples. Plaie anfractueuse. Immobilisation en plâtre après esquillectomie.

22 février 1915. — La radiographie montre une fracture compliquée de la jambe gauche, partie moyenne, avec perte de substance du tibia. Chevauchement des fragments et déplacement dans le sens latéral.

23 février. — Suppuration abondante. Débridement de la plaie. Esquillectomie, deux esquilles longues de cinq centimètres. Drainage par petits drains debout, venant s'ouvrir à la partie interne. Immobilisation, traction, plâtres successifs, escarre de talon. Persistance d'une petite fistule au niveau de la fracture avec un peu d'eczéma périphérique. Perte de substance du tibia de deux centimètres environ (pseudarthrose). Mise en gouttière pendant deux-cent-vingt-six jours.

26 octobre, radiographie. — Consolidation du péroné. Pseudarthrose du tibia, avec jetée osseuse faisant espérer une consolidation spontanée.

14 février 1916. — Evacué à Collonges.

13 mai. — La radiographie montre la consolidation du péroné et des poussées périostiques du tibia.

15 mai. — Plâtre, le pied étant mis en flexion sur la jambe.

20 mai. — Evacué à Collonges, dans son plâtre.

24 juin. — Revient pour non consolidation de la fracture du tibia. Seul le péroné est soudé. Fistule sur la face antérieure, pied en équinisme. Rétraction du tendon d'Achille.

9 juillet. — Ténotomie du tendon d'Achille. Premier appareil de marche.

Evacué le 15 septembre 1916. — Convalescence de deux mois.

21 novembre 1916. — Rentre de nouveau.

27 novembre. — Deuxième appareil de marche.

16 décembre. — Evacué à l'Exposition. Deux mois de convalescence.

22 février 1917. — Revient à l'Hôtel-Dieu.

10 mars. — Pose d'un appareil de marche Delbet.

24 mars. — Evacué pour un mois de convalescence.

1^{er} mai. — Retour à l'Hôtel-Dieu.

3 mai. — Appareil de marche Delbet.

11 mai. — Evacué à l'Exposition. — Deux mois de convalescence.

17 juillet, radiographie — Un pont osseux s'est formé entre les fragments du tibia, mais la pseudarthrose subsiste.

21 juillet. — Cicatrice face antérieure, tiers moyen de la jambe sur une étendue de quinze centimètres. Nodosités tibiales bordant la cicatrice déprimée. OEdème malléolaire après la marche. Malléoles épaissies.

13 août. — Cinquième appareil de marche.

20 août. — Convalescence de deux mois.

29 octobre. — Revient pour intervention. La radiographie montre une pseudarthrose fibreuse au niveau du tibia.

10 novembre, intervention. — Incision sur la cicatrice

de la jambe. Dissection d'un lambeau cutané en laissant dans la profondeur une épaisseur de tissus fibro-périostiques plus dense. Les deux fragments mis à nu, on voit qu'il y a entre leurs extrémités une pseudarthrose fibro-synoviale. On enlève ou détache le tendon et à la curette les éléments fibreux interposés entre les deux fragments, puis on taille dans les deux extrémités osseuses une gouttière de dimensions suffisantes pour recevoir la première phalange d'un doigt venant d'être amputé sur un autre blessé et qui a été au préalable débarrassé de ses cartilages articulaires et de son périoste. La phalange osseuse couchée ainsi dans son lit est maintenue dans cette position par deux lambeaux épais fibro-périostiques qu'on avait décollés, sans autre soutien et sans corps étranger. Suture plâtrée. La distance entre les deux extrémités après leur dénudation égale un centimètre à un centimètre et demi par plaie.

18 novembre. — Le malade se plaint d'une douleur au niveau de la greffe; cependant la cicatrice se fait normalement, sans suppuration. Pas de température : 37 à 37°,5.

10 décembre, radiographie. — Greffe osseuse empruntée à une phalange d'un doigt qui vient d'être amputé sur un autre individu. La greffe se continue avec les fragments.

23 décembre. — Cicatrisation complète sans suppuration. Sixième appareil de marche. Le malade commence à marcher. La consolidation ne paraît pas complète.

8 janvier 1918. — On note un peu de sérosité au niveau de la cicatrice opératoire. Le malade est mis au repos et tout rentre dans l'ordre.

15 février. — Le malade est muni d'un soulier orthopédique à tuteur vertico-métallique.

Raccourcissement de la jambe de trois centimètres. Peut marcher pendant deux heures sans fatigue notable.

CONCLUSIONS

De cette étude il ressort nettement que :

I. — Les pertes de substance diaphysaires du tibia sont justifiables d'un traitement précoce : l'esquillectomie sous-périostée faite dans les premières heures. Il faut enlever les esquilles libres et les esquilles adhérentes gênant le complet étalement du canal médullaire, sans jamais faire de désossement total ni de résection diaphysaire.

II. — Par une technique opératoire rigoureuse, le contrôle de la bactériologie, les fractures ouvertes du tibia même après l'ablation d'esquilles et la persistance de pertes de substance pourront être transformées en fractures fermées par la suture primitive. En cas d'échec, il faudra tenter la suture primo-secondaire.

III. — Qu'il s'agisse d'esquillectomie ou de greffe osseuse, le rôle du périoste est primordial. On doit le respecter dans les esquillectomies et dans les greffes autant que possible, et faire des transplants munis de leur périoste. La réparation ne se fera dans l'esquil-

lectomie que si les esquilles adhérentes n'ont pas été déperiostées. La prise du greffon comprenant de l'os et du périoste sera bien plus facile.

IV. — S'il n'y a pas consolidation, s'il existe une pseudarthrose, l'intervention de choix sera la greffe osseuse dont la technique la plus habituelle est celle qui consiste à prendre un fragment de tibia du même côté ou du côté opposé, pour le transplanter au niveau du foyer de fracture.

V. — Le greffon est doué de vitalité par lui-même. La greffe osseuse est donc une intervention dont la base repose sur des phénomènes physiologiques de nutrition. Elle est destinée à se généraliser dans le traitement des pertes de substance.

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

Vu :

L. BÉRARD.

LE DOYEN,

L. HUGOUNENQ.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 22 février 1918

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,

P. JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBERTIN, Revue générale (*Prov. Médic.*, 17 mars 1888).
- ALBEE, Greffe osseuse dans le traitement des fractures en général, dans les fractures du fémur (*Annals of Surgery*, v. LXIII, juillet 1915, n° 1, p. 85 et 125 ; *Monographie* New-York, 1915).
- ALESSANDRI, Résection du fémur pour sarcome central ; transplantation totale du péroné (Académie royale de Médecine de Rome, 26 juin 1910 ; *Clinica chirurgica*, t. XVIII, f. 9, 30 sept. 1910, p. 1915-1916).
- ALQUIER et TAUTON, *Appareillage dans les fractures de guerre*, 1917.
- A propos de l'Esquillectomie dans les fractures diaphysaires (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris*, n° 19, 29 mai 1917, 24 juillet 1917, n° 27, p. 1629).
- ARNAUD (M.-L.), Pseudarthrose consécutive à une fracture compliquée de jambe. Greffe du péroné (Communication à la Soc. nat. de Méd., séance du 7 juin 1914 ; *Lyon Médical*, 19 juillet 1914, n° 29, p. 97 à 101).
- AUVRAY, A propos du plombage des cavités osseuses à l'aide de la pâte du professeur Delbet (Soc. de Chir. de Paris, séance du 7 nov. 1917 ; *Bull. et Mém. de la Soc.*, t. XLIII, n° 34, 13 nov. 1917, p. 2023).
- AXHAUSEN, Sur le processus de nécrose partielle du tissu osseux transplanté, avec nouvelles recherches histologiques sur la transplantation osseuse chez l'homme (*Archiv für Klinisch Chirurgie*, t. LXXXIX, f. 2, 1909).
- BACHKARTZEFF, Expériences de greffes d'os longs (*XI^e Congrès de Pirogoff des Médecins russes*, Saint-Pétersbourg, 22-28 avril 1910).
- Sur la transplantation des os longs. Recherche expérimentale (*Chirurgitchesky Archiv Veliaminova*, t. XXVII, n° 4, 1911).
- BARBET (P.), L'Opération de Hahn-Huntington (*la Clinique*, janvier et février 1912).
- *De l'usage des greffes osseuses dans la cure des pseudarthroses diaphysaires acquises* (Th. de Paris, 1913).

- BARTHÉLEMY, Un cas de greffe osseuse (Société de Médecine de Nancy, 11 janvier 1911 ; *Revue Médicale de l'Est* an. XXXVIII, t. XLIII, n° 15, 1^{er} mars 1911, p. 140-157).
- BASCHIRZEW et PETROW, Contribution à l'étude des greffes osseuses (*Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, t. CXIII, f. 5, 6 février 1912).
- BASTIANELLI, Greffe péronière pour ostéomyélite du tibia (*Clinica Chirurgica*, 31 mars 1906).
- BAUM, Transplantations osseuses (Discussion) (Société de Médecine de Kiel, 18 mai 1911 ; *Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LVIII, n° 32, 8 août 1911).
- BAUDOIN, A propos du traitement des ostéosarcomes. Traitement des ostéosarcomes des membres par la résection parostale suivie de greffe osseuse restauratrice (*Société de Chirurgie de Paris*, 3 juin 1910).
- De l'emploi du péroné dans les greffes osseuses, basé sur l'anatomie comparée (*Archives provinciales de Chirurgie*, t. XIX, n° 6, juin 1910).
- BAUER, Transplantation d'os (*Congrès de la Société allemande de Chirurgie*, Berlin, 30 mars-2 avril 1910).
- BÉRARD (P^r), Greffe d'une portion de péroné gauche dans une perte de substance de 10 centimètres du tibia droit consécutive à une fracture pathologique avec dystrophie osseuse (Discussion Gangolphe, Soc. de Chir. de Lyon, séance du 20 fév. 1913 ; *Lyon Chirurgical*, t. IX, n° 5, 1^{er} mai 1913, p. 574 à 578).
- Que deviennent les greffes osseuses autoplastiques par transplantation libre (*Presse Médicale*, n° 28, 21 mai 1917, p. 281 à 284).
- De la greffe osseuse dans le traitement des pertes de substance du tibia par traumatisme de guerre (*Presse Médicale*, t. XXVI, n° 13, 4 mars 1918, p. 113-117).
- BÉRARD (P^r) et LUMIÈRE (A.), Sur le tétanos tardif. (Communication à l'Académie de Médecine de Paris, séance du 31 août 1915 ; *Lyon Chirurgical*, 1^{er} oct. 1915).
- BERGENMANN, Combien de temps après la mort ou l'amputation les os restent-ils aptes à être transplantés sans risques d'infection (*Archiw für Klinisch Chir.*, t. XC, f. 2, 1909, p. 279-288).
- BERNARD-DESPLAS et GINESTE, Six cas heureux d'ostéosynthèse primitive pour fractures par projectile de guerre (Soc. de Chir. de Paris, 12 déc. 1917 ; *Bull. et Mém. de la Soc.*, t. XLIII, n° 39, 18 déc. 1917, p. 2229).

- BITTNER, Transplantation osseuses (Discussion) (Société de Médecine de Brunn, 20 mai 1911 ; *Wiener Klinische Wochenschrift*, t. XXV, n° 4, 25 janvier 1912, p. 187-190).
- BOCQUILLON, *Considérations sur la thérapeutique chirurgicale des ostéosarcomes des membres* (Th. de Lille, 1913).
- BONAMY (H.), Présentation d'un blessé atteint de pseudarthrose du tibia (Communication à la Société des Chirurgiens de Paris, séance du 5 mai 1916 ; *Paris Chirurgical*, t. VIII, n° 4, avril-mai 1916, p. 347-350).
- Ostéosynthèse pour fracture grave du tibia, avec perte de substance de 17 centimètres ; excellent résultat (Communication à la Société des Chirurgiens de Paris, séance du 3 novembre 1916 ; *Paris Chirurgical*, t. VIII, n° 6, octobre-novembre 1916, p. 520-521).
- BROCA, les Séquelles ostéo-articulaires des plaies de guerre (*Précis de Médecine et de Chirurgie de guerre*, 1916).
- BROWN et BROWN, le périoste produit-il de l'os dans les tissus sans contact osseux (*Surgery, Gynecology and Obstetrics*, t. II, n° 6, déc. 1913, p. 681).
- CALVÉ (J.), Un procédé de coaptation osseuse par tenon et mortaise supprimant le greffon et la suture métallique et destiné spécialement à la résection limitée des diaphyses (*Presse Médicale*, t. XXIV, n° 31, 1^{er} juin 1916, p. 243-244).
- CALVÉ et GALLAND, Une méthode nouvelle de greffe osseuse dans la pseudarthrose : méthode d'Albee (de New-York) (*Paris Médical*, t. VI, n° 39, 23 sept. 1916, p. 264-268).
- CARREL et DECHELLY, Traitement des plaies infectées (*Précis de Médecine et de Chirurgie de guerre*, 1916).
- CAVAILLON et ALAMARTINE, le Traitement conservateur dans les sarcomes des os longs (*Lyon Chirurgical*, t. II, nos 1 et 2, juin et juillet 1909).
- CHALIER, De la suture primitive des plaies de guerre et de leur traitement aseptique (Communication à la Société de Chirurgie de Paris, séance du 3 janvier 1917 ; *Bull. et Mém. de la Société*, t. XLIII, n° 1, p. 21).
- CHAPUT (H.), le Drainage des fractures de guerre infectées et le traitement des pseudarthroses (*Paris Médical*, t. VI, n° 34, 19 août 1916, p. 153-155).
- Traitement des plaies de guerre infectées ou douteuses (*Paris Médical*, t. VI, n° 10, 4 mars 1916, p. 259-262).

- CHAMPEL, *l'Esquillectomie primitive en chirurgie de guerre, en particulier dans les fractures de la diaphyse fémorale* (Th. de Lyon, 1917).
- CHUTRO (P.), Traitement des fractures du membre inférieur par l'extension contenue au moment de l'étrier de Finochietto (*Presse Médicale*, t. XXIV, n° 13, 2 mars 1916, p. 101-102).
- Conférence chirurgicale interalliée (Conclusions adoptées par la) relativement au traitement des blessures de guerre (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, t. LXVII, n° 4, avril 1917, p. 532-533 et 542-544).
- COTTE (G.), Valeur de l'esquillectomie sous-périostée primitive dans le traitement des fractures diaphysaires des membres dans les plaies de guerre et de l'esquillectomie totale (*Lyon Chirurgical*, t. XIII, n° 5, septembre-octobre 1916, p. 698 à 718).
- CRUET (P.), Quatre tentatives de greffes osseuses pour pertes de substance tibiale (Crête tibiale sur tibia du même côté) (*Presse Médicale*, t. XXIV, n° 64, 20 nov. 1916, p. 517-520).
- CURTILLET, Soc. Médic. de Lyon, 23 janv. 1895 (*Gaz. des Hôp.*, 4 avril 1895).
- DALLA-VÉDOVA, Quelques recherches expérimentales sur les greffes ostéo-articulaires (*Policlinico, Scizione chirurgica*, t. XIX-C, n° 1, janvier 1912).
- DEBEYRE et TISSIER, Fermeture secondaire des plaies (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris*, 20 mars 1917, p. 676).
- DERACHE et VONCKEN, Traitement chirurgical des fractures de guerre (Rapport) (*Archiv. de Méd. et de Pharm. militaires*, t. LXVIII, n°s 1, 2, 3, juillet, août, septembre 1917, p. 221 à 226).
- DEBREZ, Transplantation sur le vivant d'os prélevé sur le cadavre (*le Scalpel et Liège Médical*, t. LXIV, n° 34, 18 février 1912).
- DELAGENIÈRE, Méthode générale et technique des greffes ostéo-périostiques prises au tibia pour la reconstitution des os ou la réparation des pertes de substances osseuses (Société de Chirurgie, séance du 19 décembre 1917; *Bull. et Mém. de la Société*, n° 40, 25 déc. 1917, p. 2288 à 2316).
- DELBET (Paul), le Traitement des ostéosarcomes des membres par résection parostale suivie de greffe osseuse restau-

- ratrice (*Société des Chirurgiens de Paris*, 10 juin 1910).
- DELBET, PONCET, MOTY (P^{rs}), les Greffes osseuses (*Société de Chirurgie*, séance du 1^{er} mai 1912).
- DELORME (Ed.), Des fractures par coups de feu et en particulier de leurs déplacements (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, t. LXVII, n^o 2, février 1917, p. 167 à 180).
- *Blessures de guerre* (Paris, 1917).
- DEPAGE et VANDERVELDE, De la suture secondaire de la plaie dans les cas de fracture ouvertes (*Société de Chir.*, 14 février 1917 ; *Progrès Médical*, 24 mars 1917, n^o 12, p. 99).
- DONETO, *la Clinica chirurgica*, t. XVII, n^o 9, sept. 1909, p. 1525 à 1546).
- DOS SANTOS (R.), Traitement des fractures de guerre (Rapport) (*Archiv. de Méd. et de Pharm. militaires*, t. LXVIII, n^{os} 1, 2, 3, juillet, août, septembre 1917, p. 217 à 221).
- DUCUING (J.), les Greffes articulaires totales chez l'homme (*Revue de Chirurgie*, XXXII^e année, n^o 8, 10 août 1912, n^o 9, 10 septembre 1912).
- DUJARIER, A propos de 17 cas de greffe osseuse (Soc. de Chir. de Paris, séance du 20 juin 1917 ; *Bull. et Mém. de la Soc.*, t. XLIII, n^o 23, 26 juin 1917, p. 1389).
- A propos de 63 interventions pour pseudarthroses, suite de blessures de guerre (Soc. de Chir., 9 janv. 1918 ; *Bull. et Mém. de la Société*, t. XLIV, n^o 1, 15 janv. 1918, p. 40).
- ENDERLEN, Transplantations osseuses (*Soir médical de Wützburg*, 12 juillet 1910).
- EYNARD, A propos de quelques observations sur les fractures diaphysaires des membres dans les plaies de guerre et de l'esquillectomie totale (*Lyon Chirurgical*, t. XIII, n^o 5, septembre-octobre 1916, p. 750-770).
- EYNARD et SANTY, Immobilisation des blessures osseuses et articulaires des membres à l'aide d'attelles de store et de store plâtré (*Lyon Chirurgical*, t. XIII, n^o 6, novembre-décembre 1916, p. 864-876) .
- EVE, (Discussion) Sarcome myéloïde du tibia, résection du tiers supérieur de l'os suivie de son remplacement par une portion du péroné (*Société royale de Médecine de Londres*, section clinique, 13 octobre 1911 ; *Proceedings of the Royal Societe of medicine*, t. V, n^o 1, p. 1 à 27, clinical section).

FAY (H.), Ostéosarcome globo-cellulaire de la diaphyse humérale. Résection. Transplantation restauratrice du péroné. (Société anatomique de Paris, 14 juin 1912 ; *Bull. et Mém. de la Société*, an. LXXXVII, 6^e série, t. XIV, n^o 6, juin 1912, p. 278-281).

--- *La Transplantation restauratrice du péroné après les résections des os longs du membre supérieur* (Thèse de Paris, 1912).

FIESSINGER (N.) et CLAGNE (R.), l'Action antiseptique des hypochlorites alcalins, en particulier de la solution de Dakin-Daufresne (Communication à la Société de Biologie de Paris, séance du 30 juin 1917 ; *Comptes rendus des Séances de la Société*).

FIÉVEZ, Faut-il fermer les moignons d'amputation de guerre ? (*Paris Médical*, t. VI, n^o 46, 11 nov. 1916, p. 433-435).

FRANGENHEIM, Résultats éloignés de l'ostéoplastie expérimentale (*Archiv. für Klinische chirurgie*, t. XCIII, f. 1, 1910).

GAIN, *De la greffe d'un segment de péroné dans la continuité d'un os long* (Thèse de Paris, 1911).

GANGOLPHE, Considérations sur la résection du tibia pour ostéosarcome et sur l'utilisation du péroné (Société de Chirurgie de Lyon, 24 juin 1909 ; *Lyon Chirurgical*, 1909, t. II, p. 401).

— Contribution à l'étude du traitement conservateur dans les sarcomes présumés malins des os longs (*Lyon Chirurgical*, t. II, n^{os} 5 et 6, octobre et novembre 1909).

— Greffes du péroné (Discussion). Pseudarthrose congénitale (Gangolphe-Cotte), (Soc. de Chir. de Lyon, séance du 26 mars 1914 ; *Lyon Chirurgical*, t. XI, n^o 6, 1^{er} juin 1914, p. 647-648).

GANGOLPHE et BERTEIN, le Péroné greffon de choix. Son utilisation dans les opérations conservatrices pour ostéosarcome en particulier (*Lyon Chirurgical*, t. XI, n^o 6, 1^{er} juin 1914, p. 549 à 587).

GASK, Chondrosarcome de la diaphyse humérale. Résection et greffe du segment péronier (*British Journal of Surgery*, 1913, vol. I, analysé in *Zentralblatt für Chirurgie*, 1913, n^o 48, p. 1877).

GAYET, (Discussion) Ostéosarcome de l'extrémité supérieure de l'humérus. Résection de la moitié de cet os. Guérison (Société de Chirurgie de Lyon, 15 juin 1911 ; *Lyon Chirurgical*, t. VI, n^o 3, 1^{er} septembre 1911, p. 338-355).

- GROSS (G.) et TISSIER (H.), Indications des sutures primitives et secondaires des plaies de guerre, d'après les données de la bactériologie (Soc. de Chir. de Paris, séance du 4 juillet 1917 ; *Bull. et Mém. de la Soc.*, t. XLIII, n° 25, 10 juillet 1917, p. 1498).
- GROUZDEFF, Etat actuel de la question de la greffe osseuse libre (Société des Chirurgiens russes de Moscou, 2 octobre 1911 ; *Chirourguitchesky Archiv. Veliaminova*, t. XXVIII, n° 1, 1912, p. 184 et 190).
- HAAS, Régénération osseuse par le périoste (*Surgery Gynecology and Obstetrics*, t. I, n° 2, août 1914, p. 164).
- HABSCHER, Transplantation d'un péroné de cochon pour remédier à une absence congénitale du péroné (Société de Médecine de Bâle, 7 oct. 1911 ; *Correspondenz-Blatt für Schweizer Aerzte*, t. XLII, n° 9, 20 mars 1912 p. 351-358).
- HAMMESFAHR, Greffe articulaire (Société des Sciences médicales et naturelles du Bas-Rhin (Bonn), 13 nov. 1911 ; *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, t. XXXVIII, n° 822, février 1912, p. 389-390).
- HEITZ-BOYER, A propos de l'esquillectomie large primitive (Soc. de Chir. de Paris, séance du 10 mai 1917 ; *Bull. et Mém. de la Soc.*, 22 mai 1917, p. 1052 à 1063).
- HEITZ-BOYER et SCHEIKEVITCH, A propos de l'esquillectomie large primitive. Le Périoste dans les premières heures d'une blessure de guerre (Soc. de Chir. de Paris, séance du 17 oct. 1917 ; *Bull. et Mém. de la Soc.*, t. XLIII, n° 31, 23 oct. 1917, p. 1943).
- HUGUIER (Alphonse), Résection du cubitus pour ostéosarcome avec greffe autoplastique d'un segment de péroné de la malade (Présentation à la Société des Chirurgiens de Paris ; *Paris Chirurgical*, 1910, p. 495).
- Le Traitement des ostéosarcomes des membres par la résection parostale suivie de greffe osseuse restauratrice (*Paris Chirurgical*, 1910, p. 569 à 599).
- Transplantation du péroné pour réparer un humérus réséqué pour ostéosarcome (Présentation à la Société des Chirurgiens de Paris ; *Paris Chirurgical*, 1911, p. 153 à 160).
- *Idem* (*Paris Chirurgical*, 1912, p. 630 à 632 et p. 626-628).
- IMBERT, Remarques sur la greffe osseuse (*Presse Médicale*, 8 mars 1917, n° 15, p. 145-146).

- JANEWAY, Autoplastie osseuse par transplantation (*Annals of Surgery*, t. LII, n° 2, août 1910, analysé in *Journal de Chirurgie*, t. V, n° 5, nov. 1910, p. 526).
- JAUBERT, *Contribution à l'étude du traitement conservateur dans les ostéosarcomes présumés malins des membres* (Th. de Lyon, 1905).
- JUVIN, *la Greffe osseuse autoplastique, dans le traitement des ostéosarcomes du membre inférieur* (Th. de Paris, 1913).
- KAUSCH, XXVIII^e Congrès de la Société Allemande de Chirurgie, avril 1909, analysé in *Berliner Klinisch. Woch.*, 17 avril 1909, et « Contribution à l'étude de la transplantation libre d'os mort » *Centralblatt für Chir.*, t. XXXVI, n° 40, 2 oct. 1909.
- Sur la greffe osseuse : contribution à la transplantation de l'os mort (*Beitrag zur Klinischen Chirurgie*, t. LXVIII, f. 3, juillet 1910, analysé in *Journal de Chirurgie*, t. V, n° 3, sept. 1910, p. 264).
- KENTY (Mac), Transplantation osseuse avec relation de cas (*Surgery gynecology and obstetric's* t. XI, n° 5, nov. 1910).
- KUTTNER, Deux cas suivis de transplantation d'articulations provenant de cadavres (Association Silésienne pour l'avancement des Sciences en Allemagne ; Section de Médecine, 15 juillet 1910, analysé in *Journal de Chirurgie*, t. V, n° 4, oct. 1910, p. 388).
- Greffes prélevées sur des cadavres (*Beitrag zur Klinische Chirurgie*, t. LXXV, f. 1, 2 août 1911, p. 1 à 35).
- Un cas de greffe d'une articulation de singe (Société de Chirurgie de Breslau, 11 décembre 1911 ; *Berliner Klinische Wochenschrift*, t. XLIX, n° 6, 5 février 1912, p. 279 à 283).
- Quelques résultats durables de greffe osseuse du singe à l'homme (*Zentralblatt für Chirurgie*, t. II, 1913, n° 23).
- LAGOUTTE, De la transformation primitive en fractures fermées des fractures ouvertes causées par blessure de guerre (Communication à la Société de Chirurgie de Paris, séance du 11 juillet 1917 ; *Bulletin et Mémoires de la Société*, t. XLIII, n° 26, p. 1546).
- LAMBOTTE, Sur l'ostéosynthèse (Société de Chir. de Lyon, 13 février 1913 ; *Lyon Chir.*, t. IX, n° 5, 1^{er} mai 1913, p. 540 à 554).

- LAPEYRE, l'Amputation précoce dans les grands délabrements des membres (*Paris Médical*, t. VI, n° 12, 18 mars 1916, p. 229-301).
- LAURENT, Greffe siamoise (Mémoire) (*Revue de Chirurgie*, t. LIII, n°s 7 et 8, juillet-août 1917, p. 211).
- LE FUR (R.), Pseudarthrose étendue de la jambe à la suite de fracture du tibia par éclat d'obus avec énorme perte de substance osseuse (Communication à la Société des Chirurgiens de Paris, séance du 21 janvier 1916 ; *Paris Chirurgical*, t. VIII, n° 1, janvier 1916, p. 75 à 78).
- LE GRAND, De l'auto-stérilisation des plaies de guerre (Communication à la Société de Chirurgie de Paris, séance du 13 juin 1917 ; *Bulletins et Mémoires de la Société*, t. XLIII, n° 22, p. 1308).
- LECLERC (G.), Greffe de péroné après résection de l'extrémité supérieure de l'humérus réséqué pour ostéosarcome (Discussion Villard, Gangolphe).
- Greffe de péroné pour pseudarthrose congénitale de la jambe au tiers inférieur (Discussion Nové-Josserand, Vignard, Gangolphe, Vallas) ; Soc. de Chir. de Lyon, séance du 19 mars 1914 (*Lyon-Chirurgical*, t. XI, n° 6, 1^{er} juin 1914, p. 633 à 645).
- LERICHE, Résultats de l'esquillectomie sous-périostée primitive dans les fractures diaphysaires par coup de feu (*Lyon Chir.*, déc. 1915, t. XII, n° 6, p. 803 à 832).
- Traitement des fractures, t. II (*Précis de Médecine et de Chirurgie de guerre* 1916).
- L'Esquillectomie sous-périostée large primitive dans le traitement des fractures par projectiles d'artillerie (*Presse Médicale*, t. XXIV, n° 51, 14 sept. 1916, p. 405 à 408).
- Résultats de l'esquillectomie sous-périostée large primitive (Société de Chirurgie, séance du 19 déc. 1917 ; *Bulletins et Mémoires de la Société*, n° 40, 25 déc. 1917).
- LEXER, Sur les transplantations articulaires et osseuses (Communication au XXXIX^e Congrès Allemand de Chirurgie, Berlin, mars-avril 1910 ; *Centralblatt für Chirurgie*, n° 31, 1910, p. 18 à 21, analysé in *Journal de Chirurgie*, t. V, n° 3, septembre 1910, p. 265).
- Sur les transplantations libres, XL^e Congrès de l'Association Allemande de Chirurgie, Berlin 19-22 avril 1911 ; *Centralblatt für Chirurgie*, t. XXXVII, n° 29, 22 juillet 1911).

- LOBENHOFFER, Contribution à l'étude de la transplantation d'os libre (*Beitrag zur Klinischen Chirurgie*, t. LXX, f. 1, octobre 1910, analysé in *Journal de Chirurgie*, t. VI, n° 1, Janvier 1911, p. 38).
- LEURET, la Transposition du péroné après destruction par ostéomyélite de la diaphyse tibiale (*Paris Chirurgical*, t. III, n° 2, février 1911, p. 97 à 103).
- LUMIÈRE (A.), les Lois de la cicatrisation des plaies cutanées (Solution au géraniol) (*Revue de Chirurgie*, t. XXXVI, n°s 5 et 6, mai-juin 1917, p. 666-667).
- Sur l'emploi de l'iode d'amidon dans le traitement des plaies infectées (Communication à l'Ac. des Sc. de Paris, séance du 10 sep. 1917).
- MAGRADER, Greffes osseuses et ostéoplastie. Présentation d'un cas d'ostéoplastie (*Surgery Gynecology and obstetric's*, t. XI, n° 2, août 1910).
- MARQUIS (E.), *Pratique courante de Chirurgie de guerre*, Masson, édit., 1917.
- MAUCLAIRE (P.), Ostéosarcome à cellules rondes de la diaphyse cubitale ; Homogreffe avec le péroné ; insuccès (*Soc. de Chir. de Paris*, 13 juin 1911).
- Grosse perte de substance du tibia, greffon emprunté au péroné du côté opposé (*Bull. et Mém. de la Société de Chir. de Paris*, t. XLIII, n° 28, 26 juillet 1916, p. 1864 à 1866).
- Pseudarthrose du tibia traitée par la greffe osseuse centrale avec un fragment du péroné du côté correspondant (Soc. de Chir. de Paris, séance du 20 déc. 1916 ; *Bull. et Mém. de la Soc.*, t. XLIII, n° 44, 1916, p. 2933 à 2935).
- Bon résultat éloigné d'une longue greffe osseuse tibiale au bout de quatorze mois (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris*, n° 201, 5 juin 1917, p. 1241).
- MEINHARD, Etude sur les sarcomes des os longs (*Chirousguit chevoky Archiv. Veliamenova*, t. XXVI, n° 4, 1910).
- MÉRUL (F.), Esquillectomies larges et pseudarthrose (*Paris Médical*, t. VI, n° 4, 22 janvier 1916, p. 106 à 110).
- MICHON, Perte de substance du tibia consécutive à une blessure par éclat d'obus ; transplantation du péroné ; guérison avec bon résultat fonctionnel (Soc. de Chir. de Paris, séance du 5 juillet 1916 ; *Presse Médicale*, n° 39, 13 juillet 1916, p. 311).

MOLIN et VIANNAY, Discussion sur une communication de Gangolphe : Des résections diaphysaires et diaphyso-épiphysaires des os longs des membres (Soc. de Chir. de Lyon ; *Lyon Médical*, t. IV, p. 533, janvier 1905).

MOTY, les Greffes osseuses (Société de Chirurgie, séance du 1^{er} mai 1912 ; *Bull. et Mém. de la Société*, t. XXXVIII, mai 1912, p. 613).

MULLER, Nouvelle méthode autoplastique pour allonger les os longs (*Medizinische Klinisch*, t. VII, n° 53, 31 décembre 1911).

MURPHY, Ostéoplastie (*Surgery Gynecology and Obstetric's*, v. XVI, mai 1913).

• NAGEOTTE, Sur la greffe des tissus morts et en particulier sur la réparation des pertes de substance des nerfs, à l'aide de greffons nerveux conservés dans l'alcool (Mémoires), (Société de Biologie de Paris, 5 mai 1917 ; *Comptes rendus des séances de la Société*, t. LXXX, n° 9).

NEUMANN, Remplacement autoplastique de l'extrémité du radius réséqué pour sarcome (Réunion libre des chirurgiens de Berlin, 12 juin 1911 ; *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, t. XXXVII, n° 37, 14 sept. 1911, p. 1721 et 1722).

NOVÉ-JOSSÉRAND, Pseudarthrose congénitale (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Lyon*, 5 novembre 1916, p. 307).

OKINCZYK, les Indications immédiates des plaies de guerre récentes (Communication à la Société de Chirurgie de Paris, séance du 24 janvier 1917 ; *Bulletins et Mémoires de la Société*, t. XLIII, n° 4, p. 263).

PASTEAU (O.), Traitement des fractures compliquées du tibia (Communication à la Société des Chirurgiens de Paris, séance du 18 février 1916 ; *Paris Chirurgical*, t. VIII, n° 2, février 1916, p. 153 à 158).

PATEL, Etude sur le fonctionnement du Secteur chirurgical Nord de la VII^e Région (septembre 1915 à septembre 1916 ; *Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, t. LXVII, n° 4, avril 1917, p. 469 à 471).

PAUCHET, Traitement chirurgical du sarcome des os longs (*la Clinique*, 3 septembre 1909).

— Cure des pseudarthroses par la greffe osseuse (*Presse Médicale*, t. XXIV, n° 68, 7 déc. 1916, p. 561 et 562).

- PAVLOFF-SELVANSKY, Etude sur la transplantation du tissu osseux (*Chirousguia*, t. XXIX, n° 169, janvier 1911).
- PÉRAIRE, Enorme mutilation du pied et d'une partie inférieure de la jambe ; conservation du membre ; guérison (Communication à la Société des Chirurgiens de Paris ; séance du 1^{er} septembre 1916 ; *Paris Chirurgical*, t. VIII, n° 5, juin-septembre 1916, p. 453 à 455).
- PÉRAIRE (M.) et BONAMY (R.), Pseudarthrose du tibia, suite de fracture avec plaies ; suture métallique ; guérison (Communication à la Société des Chirurgiens de Paris, séance du 21 janvier 1916 ; *Paris Chirurgical*, t. VIII, n° 1, janvier 1916, p. 70 à 72).
- PETROFF, Changement des idées sur la valeur et l'avenir des os longs transplantés (X^e Congrès des Chirurgiens russes (Saint-Pétersbourg), 19 au 22 déc. 1910 ; *Pathologie et thérapeutique chirurgicales générales*).
- PICOT (G.), 30 observations de fractures diaphysaires suturées primitivement (Communication à la Soc. de Chir. de Paris, séance du 10 oct. 1917 (Rapport de M. P. Duval) ; *Bull. et Mém. de la Soc.*, t. XLIII, n° 30, p. 1859).
- PICOT (G.) et MICHEL (R.), la Suture des plaies de guerre guidée par l'examen bactériologique qualitatif de leur flore microbienne (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, t. LXVII, n° 5, mai 1917, p. 657 et 658).
- PIGNÉ (R.) (Paris), Discussion sur les greffes osseuses (Société de Chirurgie de Paris ; *Bulletins et Mémoires de la Société*, t. XXXVIII, n° 17, 7 mai 1912, p. 607 à 613).
- POIRIER, Remplacement d'une diaphyse tibiale détruite par ostéomyélite par la diaphyse péronière (*Congrès de Chirurgie*, 1896, p. 787).
- POLICARD, l'Examen cytologique des plaies de guerre, sa valeur pratique (*Paris Médical*, t. VI, n° 46, 11 nov. 1916, p. 421 à 424).
- PRASCINE, Du développement de l'ostéoplastie et de la résection des os du membre inférieur (Société des Médecins de l'Université de Kazn, 13 nov. 1910 ; *Chirourguitchesky Archiv. Veliaminova*, t. XXVII, n° 2, 1911, p. 377 à 382).
- RETTERER et LELIÈVRE, Du tissu osseux et de l'ossification périostique (Société de Biologie de Paris, 16 déc. 1911 ; *Comptes rendus hebdom. de la Société*, t. LXXI, n° 36, 22 déc. 1911, p. 629 à 632).
- RICHELOT, Perte de substance du tibia à sa partie moyenne.

Fusion osseuse entre le péroné et le bout supérieur du tibia. Hypertrophie du péroné. Marche très satisfaisante (*Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, t. XLII, n° 38, 8 nov. 1916, p. 2483 et 2484).

RITTER, Contribution à la transplantation des tissus (*Médizinische Klinik*, t. VI, n° 17, 24 avril 1910).

ROCHER (Louis), Traitement des ostéomyélites chroniques de guerre (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, t. LXVII, juin 1917, p. 717 à 738).

SACQUÉPÉE, Recherches sur la gangrène gazeuse des plaies de guerre (*Presse Médicale*, n° 25, 4 mai 1916).

— Bactériologie des plaies de guerre au début (Communication faite à la Réunion médicale de la IV^e Armée, séance du 28 déc. 1916).

SALVA MERCADÉ, Cure radicale des fistules osseuses par l'évidement (*Presse Médicale*, t. XXIV, n° 59, 23 octobre 1916, p. 473 et 474).

SCHENE, Recherches sur la transplantation des tissus (discussion) (Société de médecine de Marbourg, 18 janvier 1911; *Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LVIII, n° 11, 14 mars 1911, p. 600 et 601).

SENECHAL (M.), Cerclage au fil métallique dans le traitement des éclatements des os longs par projectile de guerre (*Progrès Médical*, 27 janvier-4 février 1917, n° 4 et 5, p. 31 à 34 et 38 à 41).

SKATSCHEWSKY, Sur la réfection du péroné par l'ostéoplastie (*Zentralblatt für Chirurgie* 1913, vol. 1, n° 19, p. 755).

SOUBBOTICH (V.), Démonstration d'un appareil pour fractures compliquées de la cuisse et de la jambe (*Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie*, t. XLII, n° 32, 20 sept. 1916, p. 2166 à 2168).

STIEDA, Sur les greffes osseuses. Société de Médecine de Halle-sur-Saale (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LVIII, n° 4, 24 janv. 1911, p. 221 et 222).

STONE, Perte de substance du tibia traitée par la transplantation du péroné avec maintien des deux malléoles du cou-de-pied (*Annals of Surgery*, 1907, vol. XLVI, p. 628).

STREISSLER, XXXVIII^e Congrès Allemand de Chirurgie, 1909 (analysé *Berliner Klinisch Woch.*, 17 avril 1909).

— L'état actuel des résultats cliniques personnels obtenus dans la transplantation de l'os humain vivant (*Beiträge*

- zur *Klinischen Chirurgie*, t. LXXI, f. 1, déc. 1910, analysé in *Journal de Chirurgie*, t. VI, n° 2, février 1911, p. 160).
- SULTAN, *Verhandt, d. deutschen Gess. für Chirurgie*, 1902.
- TANTON, Traitement des fractures de guerre (choix des appareils) (Rapport) (*Archives de Méd. et de Ph. militaires*, t. LXVIII, n°s 1, 2, 3, juillet-août-sept. 1917, p. 180 à 194 ; dans le même numéro, discussion sur le choix des appareils, p. 196 à 199).
- Contribution à l'ostéosynthèse primitive dans les fractures diaphysaires (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris*, t. XLIV, n° 3, 29 janvier 1918, p. 120 à 131).
- TAVERNIER, Greffe osseuse (Discussion Gangolphe, Arnaud) (Soc. de Chir. de Lyon, séance du 11 juin 1914 ; *Lyon Chirurgical*, t. XII, n° 3, 1^{er} sept. 1915).
- * TAVERNIER et LECLERC, A propos des greffes osseuses (Soc. de Chir. de Lyon, séance du 4 juin 1914 ; *Lyon Chirurgical*, t. XIII, n° 3, 1^{er} sept. 1915, p. 365 à 369).
- TERMOUSKY, Hétérogreffe intramédullaire avec un os de singe (*Surgery Gynec. and abst.*, mai 1916).
- TISSERAND, Deux observations de traitement conservateur d'ostéosarcomes dont un cas avec greffe homoplastique (*Lyon Chirurgical*, t. V, n° 2, 1^{er} août 1911, analysé in *Journal de Chirurgie*, t. VII, n° 4, oct. 1911, p. 406).
- TISSIER (H.), Recherches sur la flore bactérienne des plaies de guerre (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. XXX, n° 12, déc. 1916).
- TISSOT, *De l'emploi du mélange iodoformé dans le traitement des fistules osseuses consécutives à des traumatismes de guerre* (Thèse de Lyon, 1916).
- TIXIER, A propos de 30 cas de pseudarthrose du membre supérieur traités par l'ostéosynthèse (Soc. médico-chir. milit. de la 14^e Région, séance du 21 mars 1916 ; *Lyon Médical*, juillet 1916, n° 7, p. 283 à 287).
- TSUNODA, Recherches expérimentales sur la formation d'os, aux dépens d'ostéoblastes périostes transplantés (*Virchow Archiv für pathologische Anatomie and Physiologie and für Klinische Medizin*, t. CC, f. 1, 2 avril 1910).
- TUFFIER, Traitement des fractures de guerre (Traitement chirurgical) (*Arch. de Méd. et de Pharm. militaires*, t. LXVIII, n°s 1, 2, 3, juillet-août-sept. 1917, p. 201 à 214).
- Rapport sur un travail de Duval (*Bull. et Mém. de la Soc.*

de Ch. de Paris, n° 28 juillet 1913, p. 1095 ; 1913, p. 837).

TURCK, Implantation osseuse centrale pour fracture fermée (*Améric. J. of Surgery*, nov. 1914).

VERHËGHE, les Transplantations hétéroplastiques d'os frais, de périoste, de cartilage (*Archives médico-chirurgicales de province*, t. VI, n° 4, avril 1911).

VIANNAY (Ch.), Résection diaphysaire du cubitus pour tumeur parostale. Greffe osseuse empruntée au péroné du même malade (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris*, t. XXXVIII, n° 16, 30 avril 1912, p. 580).

— Un cas de greffe du péroné. Substitution d'un fragment de diaphysaire à une extrémité ephysaire (*Province Médicale*, t. XXVII, n° 26, 26 juin 1914, p. 281 et 282).

VIDAL, le Traitement des fractures de guerre dans les Ambulances divisonnaires (*Paris Médical*, t. VI, n° 2, 8 janvier 1916).

VILLARD (E.), De la fixation métallique des fragments osseux dans les fractures compliquées infectées consécutives aux blessures de guerre (*Lyon Chirurgical*, t. XIII, n° 1, janvier-février 1916, p. 1 à 16).

— Pseudarthrose du radius. Greffe du péroné de 7 centimètres. Guérison (Soc. médico-chir. milit. de la 14^e Région ; *Lyon Médical*, juin 1916, n° 6, p. 184).

VILLARD et PERRIN, *Sutures vasculaires et greffe du rein*, Masson édit., 1913.

VINCENT (H.), Sur la prophylaxie de l'infection des plaies de guerre : étude comparée des divers agents antiseptiques (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. CLXIV, n° 3, 15 janvier 1917, p. 153).

WALTHER, Résection de l'extrémité inférieure du radius, pour ostéosarcome. Greffe de l'extrémité supérieure du péroné (Société de Chirurgie de Paris, 24 mai 1911 ; *B. et M. de la Société*, t. XXXVII, n° 20, 30 mai 1911, p. 739 à 747).

— Résultats éloignés (18 mois), d'une greffe ostéoarticulaire (Société de Chirurgie, 16 oct. 1912^e ; *Bull. et Mém. de la Société*, t. XXXVIII, n° 32, 22 oct. 1912, p. 1198 à 1204).

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	9
CONSIDÉRATIONS ANATOMIQUES	13
CHAPITRE PREMIER. — Traitement primitif	17
Formes anatomocliniques	19
Indications opératoires suivant les formes cliniques	24
A. Plaies récentes à la période de préinfection	25
B. Plaies infectées	61
CHAPITRE II. — Traitement des complications éloignées des pertes de substance	68
A. Consolidation vicieuse	68
B. Retard de consolidation	70
C. Ostéomyélite	75
D. Pseudarthrose	98
1° Perte de substance minime	101
2° Perte de substance moyenne. Greffe osseuse	103
3° Perte de substance large	137

